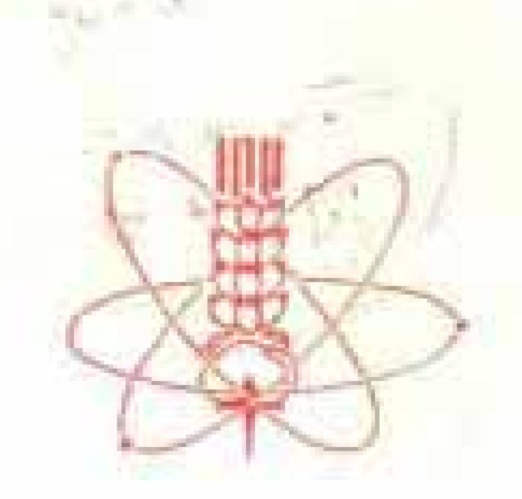
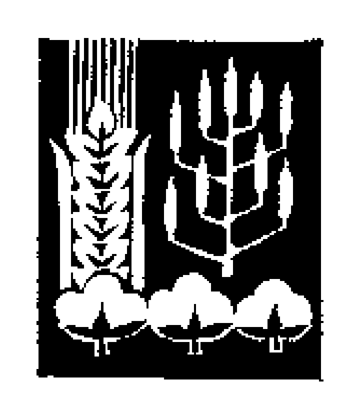
十万个为什么

SHI WAN GE WEISHENME

12



统一书号：R 13171·47
定　　价：0.41 元



十万个为什么

上海人民出版社

十万个为什么（12）

上海人民出版社出版
（上海绍兴路5号）
新华书店上海发行所发行　上海中华印刷厂印刷
开本787×1092 1/32　印张7.5　字数124,000
1973年7月第1版　1973年7月第1次印刷
印数1—300,000

统一书号 R13171·47　　定价 0.41元

毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

备战、备荒、为人民

重 版 说 明

《十万个为什么》这套书（1962年第一版，1965年修订本），过去在叛徒、内奸、工贼刘少奇的反革命修正主义文艺黑线和出版黑线的影响下，存在着不少错误，没有积极宣传马克思主义、列宁主义、毛泽东思想，脱离三大革命运动实际，不少内容宣扬了知识万能，追求趣味性，散布了封、资、修的毒素。在伟大的无产阶级文化大革命运动中，广大工农兵和红卫兵小将，对这套书中的错误进行了严肃的批判，肃清修正主义文艺黑线和出版黑线的流毒。

最近，在有关部门的大力支持下，我们将这套书进行了修订，重版发行。这次修订重版时，删去了错误的内容，同时，增加了大约三分之一的新题目，遵循伟大领袖毛主席关于**“自力更生”“奋发图强”“备战、备荒、为人民”**的教导，反映三大革命运动和工农业生产实际，反映文化大革命以来我们伟大祖国在科学技术方面的新成就，使科学普及读物为无产阶级政治服务。

由于我们认真学习马列主义、毛泽东思想不够，可能存在着不少缺点和错误，我们诚恳地欢迎广大工农兵和青

少年读者提出批评意见，帮助我们搞好斗、批、改，遵照伟大领袖毛主席关于“**认真作好出版工作**”的教导，更好地为工农兵服务。

上海人民出版社

一九七三年三月

目　录

为什么说"种子年年选，产量节节高"？

伟大导师毛主席教导我们："**有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成。**"

实践证明，优良品种不仅对增产、改进品质有重要作用，而且在增加复种指数，减轻或避免某些病虫害，抵抗旱涝等自然灾害中，也有显著的作用。

良种是增产的一个重要条件，不过，一个优良的品种也不是固定不变的，特别是在品种数目多的情况下，连续栽培了几年，如果不注意选种，就要出现良种退化、种子混杂等现象，有时由于栽培条件和栽培措施不适应良种特性的发展，也会使良种变成劣种。贫下中农说得好："种子年年选，产量节节高。"这就是说，要提纯复壮，防止良种退化，每年要种种子田进行选种，去掉杂株、杂穗，来提高种子的纯度，增加产量。这种办法花工少，成本低，收效大，方法简单，群众又容易掌握，一般都能提高产量一成左右。例如：大寨种的"武安谷"，从合作化以来一直种到现在，不仅没有退



化，而且产量一年比一年高。因为他们每年秋天都坚持田间穗选，这就保证良种越来越好了。

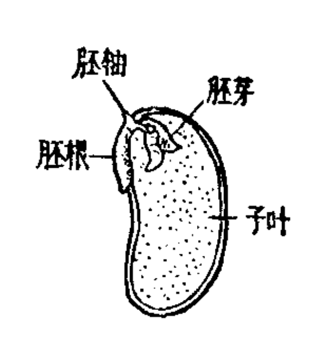
为什么种子要选粒大饱满的？

“春种一粒粟，秋收万颗子。”春天，是播种的季节。在农村，人们忙着选种、播种。春播是非常重要的工作。

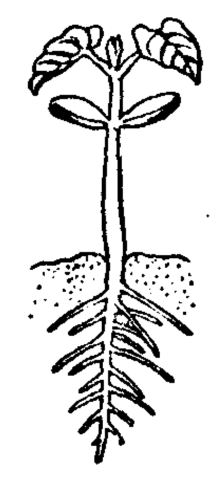
在选种时，人们总是选出那些粒大饱满的作为种子，播到田里去。

每一颗种子，差不多都是由种皮和胚两个部分组成，或种皮、胚与胚乳三个部分组成。种皮的“任务”是保护种子，不使它受伤损坏。胚是种子的“命根子”，幼苗就是由胚发育而成的。胚乳是养料的“仓库”，幼苗是依靠从胚乳里取得营养物质，才逐渐长大的。双子叶植物，如四季豆、黄瓜、南瓜、向日葵等，种子里没有胚乳，它们的养料是贮藏在肥

厚的子叶里的。



在幼苗的发育过程中，种子“仓库”里的养料越搬越空。所以小麦、稻子发芽后，胚乳渐渐消瘦，最后全部萎缩。四季豆、南瓜的子叶，也会慢慢地收缩而凋萎。当胚乳或者子叶里的养料差不多用完时，幼苗也正好长大了，根部伸入土壤，象婴儿长大断奶一样，可以独立生活，能用自己的根从土壤里吸收养料，成长发育了。



在种子里，胚乳或者子叶的重量常常占95％以上。我们平常吃米饭或者黄豆，其实就是吃谷子的胚乳(即米粒)或者黄豆的子叶(即豆瓣)。

人们在选种时，要选出那些粒大饱满的作为种子，主要是因为它们的胚乳或者子叶发达，“仓库”里的存货多，可以使幼苗茁壮地成长。另外，这些粒大饱满的种子里，胚也比较发达，将来成长后，能继承母体的优良性质，结出粒大饱满的果实来。



俗话说：“种好苗壮。”这句话，是挺有道理的。

为什么选种要用盐水?

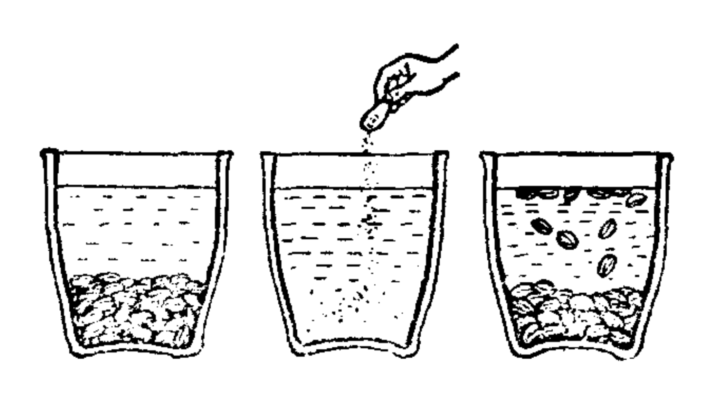
俗话说:“种子年年选，产量节节高。”可见选种是农业生产中很重要的一环，我国劳动人民一向对选种是非常重视的。在播种前，必须做好种子的精选和处理工作。除用风选外，主要用盐水和泥水来选种。

用盐水和泥水来选种有什么好处呢?

要知道，一种庄稼的种子，不是粒粒都是一样的，它们有大有小，有轻有重。选种是为了选那些粒大饱满的作为种子。用盐水和泥水选种，能使粒大饱满的种子沉在下面，使瘪瘦的种子浮在上面，这样就很容易把好的种子与不好的种子分开来了。

我们可以来做一个实验。拿一碗清水和一碗盐水，把蛋放在清水里，就沉下去了，把蛋放在盐水里，就浮起来了，而且盐水越浓，蛋浮得越高。

盐水或泥水选种法，实际上就是利用比重来拣选种子的简便方法。由于各种种子的比重不同，因而，盐水或泥水的浓度，也就是比重，必须因种子的种类、品种而有差异。



拿盐水的比重来讲，粳稻和大麦约在1.13左右，糯稻1.08～1.10左右，小麦和裸麦在1.22左右。盐水或泥水的比重可用比重计来测定，也可以采用小样来处理。所谓小样，就是在盐水或泥水配好后，取出部分放在碗内，然后投入一小部分要选的种子，如果种子全沉下去，说明盐水或泥水太淡，应继续加食盐或泥土；如果大部分种子漂浮起来，说明太浓，还应加水，直到大部分种子恰好斜卧在碗底为止。盐水或泥水连续使用多次，应再加食盐或泥土，以免降低浓度，影响选种的质量。

另外，还应该注意一点：盐分会使种子的芽受伤，选种后，立即要用清水把种子淘洗干净，然后才能播种。

至于油料作物的种子，是不能用盐水和泥水来选种的因为油比水轻，所以不能用这个方法来选种。

为什么要晒种？

种子收获进仓以前，要放在太阳下晒3～4天。作物播种以前也常常把种子放在太阳下晒上1～2天。为什么要晒种呢？究竟晒种有什么好处呢？

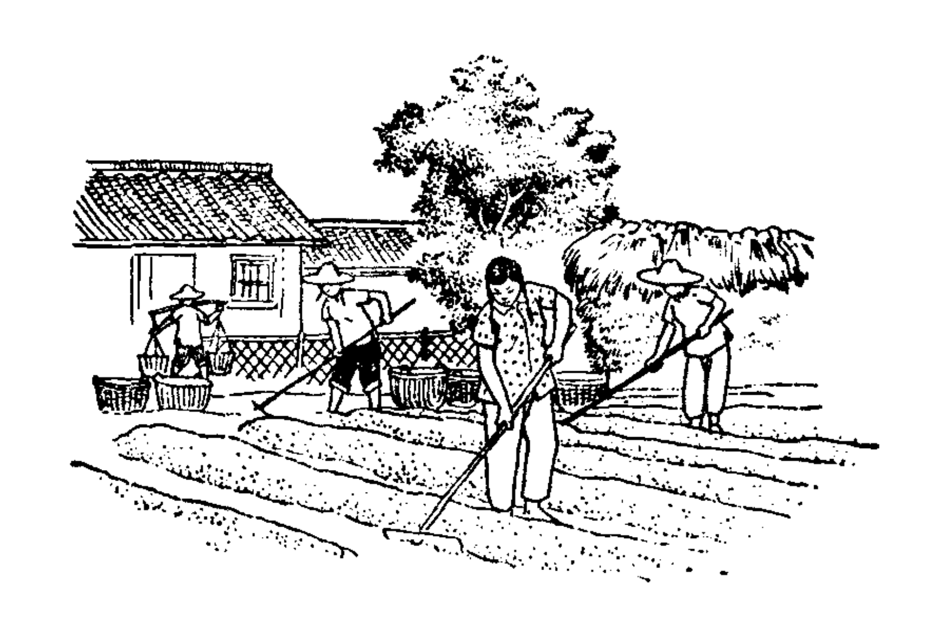
刚收获的种子，含水量是很高的。特别是在阴雨里抢收的作物，种子的含水量会高达20%以上。如果不经晒种，就进仓贮藏，谷堆很容易发热，不仅损害种子发芽率，而

且严重时还会使种子变质腐烂。晒种可以降低种子的含水量，促使种子进入休眠，减弱种子的呼吸作用。这样，我们就能够妥善地保存种子，维持种子的正常发芽力。

种子外面常常还附有病菌，将种子放在太阳下曝晒也是一项防治病害的措施。例如防治小麦黑穗病，就可以采用晒种的方法。

晒种还有下面两种好处。种子的成熟分两个阶段，首先是种子形态上的成熟，叫做种熟；然后才是生理上的成熟，叫做胚熟。种子在收获时，一般只是形态上的成熟，而生理上并未成熟，这样的种子生活力弱，播种下去后，出苗不整齐。为了促使种子完成生理上的成熟，种子收获后，也要进行晒种。

至于播种前进行晒种，是为了提高胚的生活力，使种子发芽快，出苗齐。

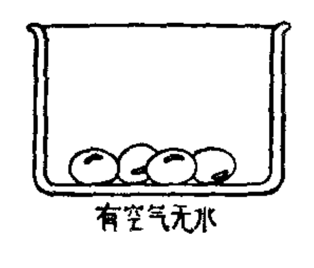


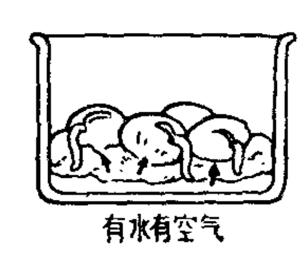
为什么种子要贮藏在干燥的地方？

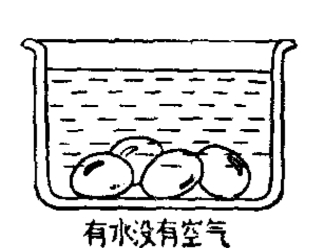
种子是有生命的东西，它们都有一定的寿命，有的种子寿命长，可以保存几年、十几年，甚至几百年也会发芽生根。有的种子寿命短，譬如黄豆、番茄、向日葵的种子只能活 2～3 年，蚕豆、黄瓜、白菜的种子能活 3～6 年，蓖麻种子能活 2 年，辣椒只能活 1 年，而可可的种子只能活 35 小时。种子虽有一定的寿命，但贮藏保管不好，会缩短它们的寿命，甚至霉烂变质。

种子必须贮藏在干燥的地方，第一是防止种子发芽；第二是防止霉烂。因为种子发芽要有三个条件：适当的温度、足够的空气和水分。如果缺少其中一个条件，种子就不能正常发芽。种子贮藏的主要目的，是为了不让它发芽，所以要贮藏好种子，可以有三种办法：第一，把种子放在摄氏零度左右的地方；第二，放在真空或者缺乏氧气的地方；第三，放在干燥、缺乏水分的地方。

显然，在这三个办法中，第三个办法最简单，最容易办


有空气无水


有水有空气


有水没有空气

到。所以，平常人们总是把种子贮藏在干燥的地方，如缸、甏等器皿中，强迫种子“睡觉”——休眠。

自花传粉作物为什么会退化？

稻谷和麦子，对人们来说，那真是太熟悉了。可是你知道它们祖先的样子吗？它们就跟稗子和狗尾草差不多。

稗子、狗尾草和稻、麦毕竟不同呵！这得感谢我国勤劳的劳动人民，他们精心培育，一代又一代地选优汰劣，几千年来，终于出现了我们今天品种优良的稻、麦。夏季麦黄一片，秋天稻香十里，这是人类战胜自然的标志。

然而大自然也是很倔强的。正是这种优良的稻、麦，它们的性质也不是固定的，只要不加选择地经过较长时间的栽植，它们的品性就会变劣，穗儿小了，粒子少了，成熟期也不一样。



如果你观察动物的近亲繁殖，就不难发现它们的生活力一代不如一代。这是因为没有新血液、新细胞质的加入，使得物种的遗传物质越来越单一，对环境的适应性也越来越差了。稻、麦是自花传粉作物，在这一点上，和动物的近亲繁殖有

相似的地方，长期自花传粉的结果，也会变得越来越向野生状态退化。

自花传粉作物既然一直有这种退化现象，你也许会担心，稻、麦等品种不是会越来越变坏吗？又怎能改良它的品种呢？原来这类作物虽要退化，但其中还有某些品性特优的植株和种实。只要不断选种，就能防止这种退化，而且反过来却能改良品种，使稻麦品种的性质变得更优越。全国各地不断出现的许多作物的优良品种，都是经过选种和培育取得的。我国广大贫下中农一直在辛勤地为培育新品种而钻研着！

“人定胜天”，自花传粉作物虽有退化倾向，但只要我们不断育种、选种，将会出现越来越多的优良品种。

为什么辐射能育种？

长期以来，农作物的育种，常常采用杂交、系统选育等方法。近几十年来，随着原子能和平利用的发展，才开始了辐射育种的新方法。

辐射育种就是利用放射线（如X射线、γ射线或中子线等），来照射作物的种子或植株，促使它们的内部起变化，这种变化有的能遗传给下一代，因而发生了遗传的变异，再经过人为的选择，就可以培育出新的品种。

放射线对动物、植物都有伤害作用，为什么能够用来育种呢？

“**事物都是一分为二的。**”放射线对动物、植物确实有伤害作用，但是，如果我们使用得当，不仅不会伤害作物，而且还能育种哩。

我们知道，生物有机体是由细胞组成的。在显微镜下，你可以看到每个细胞中都有一个细胞核，当核分裂的时候，在核内可以清楚地看到有一些棒状的小体——染色体；染色体是由蛋白质和核酸组成的，每一生物都有它一定数目的染色体。当生物体吸收高能量的X射线、γ射线或中子线时，引起细胞内染色体的各种变化。如果有的染色体断裂后造成重复或易位，就会使农作物发生变异。

自然界中，有天然的放射性物质存在，还有宇宙线的照射等等，因此，人们和一切动植物平时都受到了放射线的照射，不过剂量很低。一般用伦（伦琴）作单位，表示射线的剂量。譬如人们每天所受到的放射线，只有0.004～0.0016伦，这种照射对人体是毫无害处的。如果剂量高了就不行。拿植物来说，用100伦的X射线照射小麦的干种子，可以促进小麦的生

长；用 600 伦，它的生长就会受到抑制；用 20,000～30,000 伦会使一部分麦苗死去，一部分活下来的植株会发生各种变异；用 50,000～60,000 伦时，全部都要死掉了。

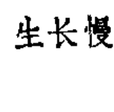
从育种来看，作物的变化越多，能育出新品种的希望越大。这里就产生了一个矛盾，剂量低了变异就少，剂量高了死亡又多，所以许多人认为用半致死剂量处理植物比较合适。也就是说，所用的剂量要能使大约半数的植物生存下来，另一半死亡。这样既能保证有一定量的植株活下来，也有相当多的植株发生变异。一般来说，水稻和小麦的干种子用 20,000～30,000 伦，棉花用 15,000 伦左右的射线照射效果较好。

射线照射过的植物，为什么有的死掉、有的能够生长？

我们用一定剂量（如 30,000 伦）的射线来照射水稻干种子，可以看到有部分种子只出一点芽，就僵住不长，过几天死掉了；有一些能继续生长，却长得很慢，有的能一直长到开花结实，有的长到中途夭折了；但也有一小部分生长得很正常。

为什么在同样条件下经过射线处理的植物，它们表现



出来的差别却很大呢？

这里原因很多，有些还不大清楚。一般有下面一些情况。

首先，由于不同生理状况的植物，对射线的反应是不一样的。就拿种子来说，种子的含水量越高，反应就越大。干种子比浸过种的湿种子耐受力要强好几倍，浸种时间短的比浸种时间长的耐受力强。一般生长速度越快，耐受力越是差。正在分裂的细胞比不分裂的细胞耐受力差。萌发种子比休眠种子耐受力差。

其次，射线在植物体内的作用部位不同，植株对射线的反应也不相同。如果作用点在植物的要害部分（如：种子的胚、细胞的细胞核等），就容易引起死亡，或引起较大的变异。如果作用在次要的部位（如：种子胚乳、细胞的细胞质和液泡等），影响就比较小。

还有，不同种类的植物，甚至不同品种的作物，对辐射反应的差别就更大了。例如：不同植物种子的半致死剂量，有的竟相差10倍以上，一般洋葱为13,000伦、木棉为16,000伦、三叶草为135,000伦、芸薹为142,000伦。不同品种的水稻干种子的半致死剂量也不一样。农垦57、农垦20、叶里青等品种为40,000伦，矮脚南特、矮南早一

号、莲塘早等品种为65,000伦。

另外，照射时温度不同，反应也不同；总剂量相同，照射时间不同，反应也不相同。

总之不同的种类或品种，不同的生理状况，不同的作用部位以及照射时不同的物理条件，都大大地影响着植物对射线的反应，也影响以后变异的方向。所以辐射育种目前还不能控制它变异的方向，只能多处理一些种子，然后进行仔细观察和精心挑选，才能育出为我们所需要的优良品种来。

近年来，我国广大贫下中农和专业育种工作者一起大搞辐射育种，已取得不少成绩，全国各地都育出了一些好品种。如辽宁省农科所育出的"熊岳613"水稻品种，较原品种增产20%左右；天津的"津辐一号"水稻，亩产可达1,100斤左右；浙江的"辐育一号"水稻，比原品种早熟10～15天。又如山西的"太辐一号"冬小麦，具有抗旱、高产、优质等特点；黑龙江的"新曙光一号"春小麦，具有早熟、高产、抗病等优点。湖北的"辐射一号"棉花，株型紧凑、早熟，比原品种增产10～30%。其他各种作物经射线照射以后，也都育出了许多好品种。

为什么照射后的变异，要经过几代才能稳定？

如果你走到良种繁育场，有时可以看到在同一块田里，出现着各种奇形怪状的植株。例如：在同一块水稻或麦田里，有的水稻（或麦子）长得很高，有的很矮，有的甚至匍伏在地面上象野草一样。从叶子的形状来看，有的是正常的，有的特别宽，有的特别窄，有的卷曲呈镰刀状。叶子的颜色，有的深，有的淡，有的完全变成白色，有的是白色或黄色的条纹。穗形也不一样，有的大，有的小，有的谷粒挤得很紧，有的散得很开，有的空秕粒也很多。成熟期的差别也很大，有的已经成熟，有的才刚抽穗，有的甚至才开始孕穗。

也许你在想：这是怎么搞的，良种繁育场的田里，怎么会混杂得这样厉害？

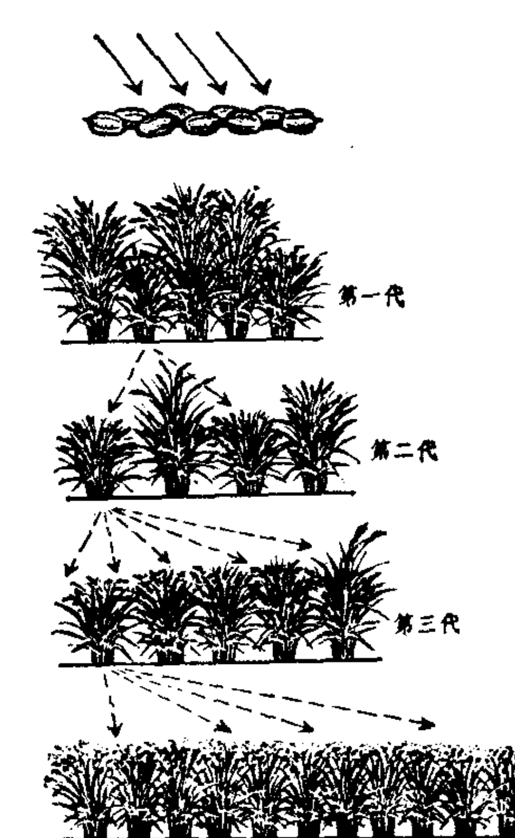
其实，这不是混杂，这是良种繁育场专门的辐射育种选种田。

也许你又会想：这些长得很不正常的作物，怎么能够培育出好品种呢？

一般说来，照射的当代是看不出什么优良性状的。因为照射的当代所表现出来的，是受过伤害的面貌。用射线

处理过的种子(或植株),它们的遗传特性和生理特性,都产生了剧烈的变化,有些植株由于变化太剧烈,吃不消,因而死掉了;有些虽然能活下来,但就象生了一场大病似的,元气大丧,长得很不正常。所以在这一代一般是不选的,只是从每一株上取下几粒种子,供第二年播种。在第二代植株的整个生育期内要进行仔细的观察,因为在第二代植株上,已经改变的遗传性会表现出来,这时可根据我们所定的育种目标,加以选育了。

当我们从辐射第二代中选出较为理想的植株,如茎秆矮化、能抗倒伏,我们把这一株的种子全部收下,在第三代种下去。第三代的表现也是不一致的,这种表现不一致,我们称它为"分离现象"。在第三代中,大部分植株与第二代所选的那株一样矮秆;但是也有一部分植株仍然和照射前一样的高秆。这时把矮秆植株保留下来,再把高秆植株淘汰掉。把留下的矮秆种子种第四代,这时基本上一致,高秆很少了。



到第四、五代后就很整齐,也就是说,遗传性状

稳定了。

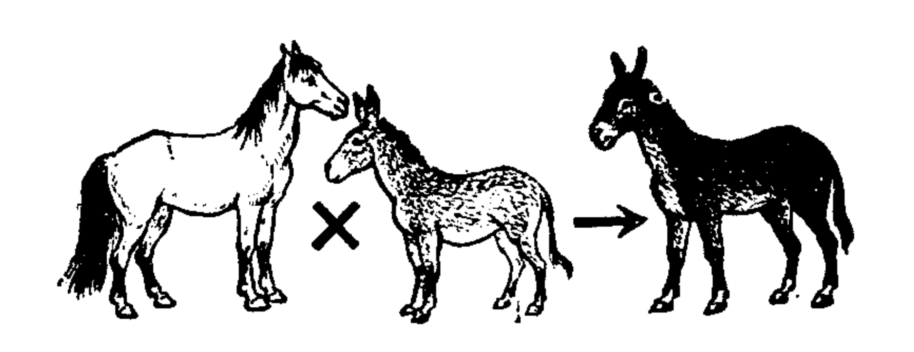
一般由于发生突变或进行杂交后的植株，它们的遗传性状就变得"混杂"了。这种遗传性的"混杂"在下一代中各株间表现出不同的性状，经过有目的的选择，遗传性状就一点点纯化，分离也越来越少，以致后来达到基本稳定。

种子经辐射后，第二代分离最大，从中就可以选出我们所需要的单株，以后经系统选育，遗传性就逐渐稳定，分离越来越少。在分离严重时，不能用于生产。要育成一个新品种，必需等它基本稳定后才行。从辐射育种来看，一般到第四代才能基本稳定。

辐射育种有许多特点，它的育种时间短、变异多、稳定快，在这些方面是杂交育种和系统选育法所不及的；还能在较短时间内改良品种的某一不良性状，而使品种的丰产性状保持不变；增加品种的抗病性和改进作物品质等等，是一种多快好省的育种方法。

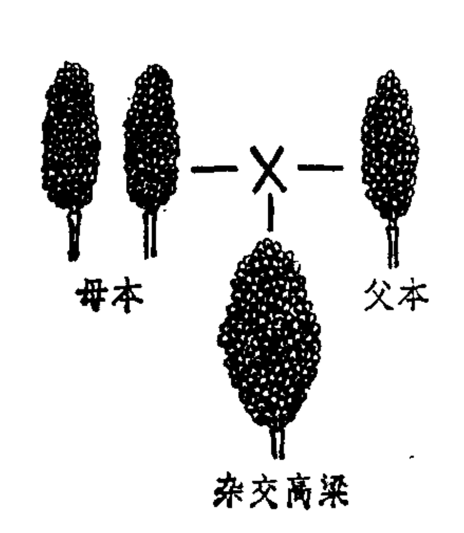
为什么杂交种会有优势？

大约在1,500年前，我国劳动人民就开始将母马和公驴杂交，结果母马生出来的"小宝贝"既不是马，又不是驴，而是一个杂种，取名叫骡。它既具有马的灵敏、有劲、善跑的优点，又具有驴的抗病、耐粗饲料的特点。所以骡子比马

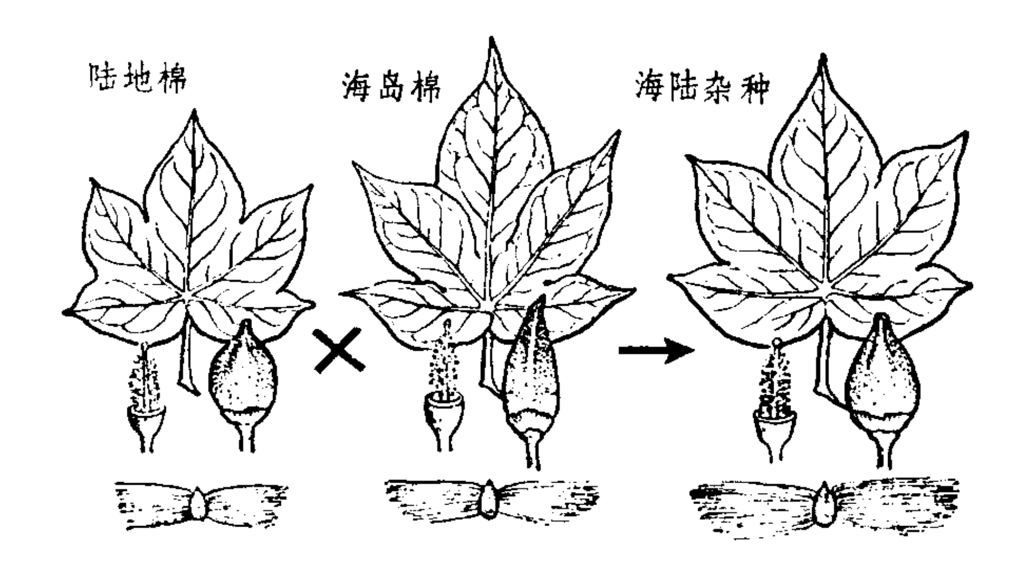


和驴优越得多，也就是说，它表现了杂种的优势。

以后，根据劳动人民长期的生产斗争实践和科学工作者的研究，发现杂种优势是生物界的普遍现象。不仅动物有，植物当中也有，只要我们把两种不同类型的动、植物品种通过杂交，获得的杂种往往比它的父母亲要优越得多。在农作物方面，杂种往往表现生长茁壮、抗灾力强、适应性广、产量高、品质好等特征。譬如目前已经大面积推广的高粱杂交种，一般都比普通品种增产30～50%以上，甚至有成倍或几倍增产的例子。山西省有一个大队的贫下中农已创造了单产2,403斤的高产记录。所以有人称高粱杂交种为庄稼中的“骡子”。其实，何止高粱中有“骡子”，棉花中的海陆杂交种也是很不错的，它是由产量高、早熟的陆地棉，与品质好、绒长的海岛棉进行杂交得到的。其杂种优势很明显，产量不仅显著的超过了海岛棉，甚至还可比陆地棉高，而绒长却达到或超过海岛棉的标准。目前全国各地正在研究如何产生和



杂交高粱



利用这些"庄稼骡子"的问题，如果在水稻、小麦等主要粮食作物中研究成功，将使我国粮食生产来一个飞跃。

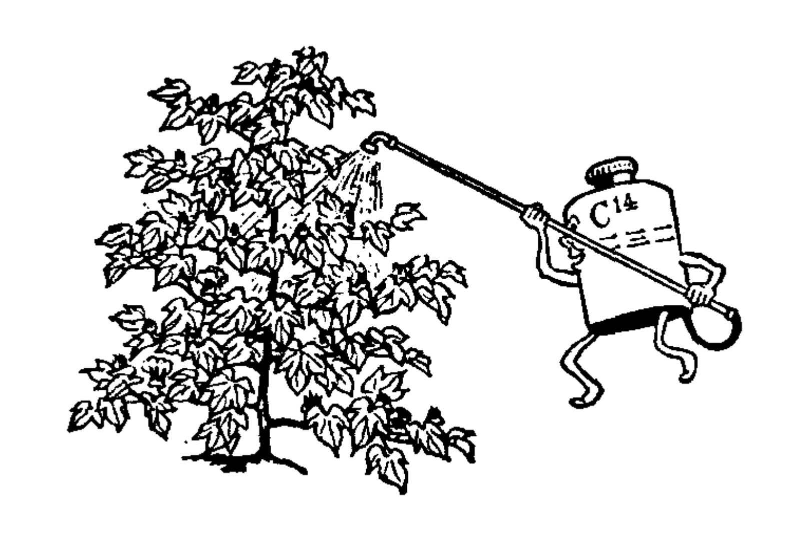
那么杂交种为什么会有优势呢？这个道理现在还没有完全搞清楚。现在通常的解释是：任何两个不同类型的动、植物品种，它们内部的遗传基础是不同的，通过杂交，就把不同的遗传基础组合在一起，取长补短，使一个亲本带来的弱点，被另一个亲本带来的优点所弥补；同时不同的遗传基础在杂种体内又会发生相互作用、相互影响，增强了杂种内部的矛盾性，也就提高了生活力，表现出杂种的优势来。

杂种优势主要表现在杂种第一代。到第二代不仅优势减退，产量下降，而且长得极不整齐，这是由于杂种第二代要发生分离的缘故。我们生产上要利用的就是指杂种第一代的优势。第二代及其以后各代就不用了，因此必须根据不同农作物的特点，研究各种经济有效的办法，年年配制杂交种子供生产上应用。

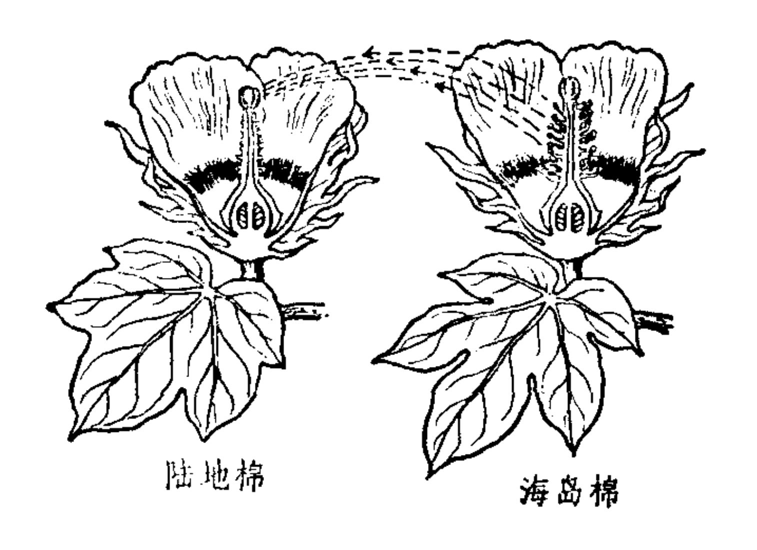
化学杀雄是怎么一回事?

在自然界中,大多数植物都是雌雄同株的,其中有的是雌雄异花,有的是雌雄同花。雌雄同花的植物,在一朵花里有雌蕊和雄蕊。为了利用杂种优势,有人曾经设想:能不能用化学药剂杀死雄蕊或抑制它的发育,使植物变成只有雌蕊的"母植株"呢?如果成功的话,再将其他品种的花粉授上去,创造杂种,这样利用杂种优势该有多方便啊!现在,理想已逐步变成现实了。

在毛主席革命路线指引下,我国工人和科技人员试制成功一种叫"232"的化学杀雄药物。将"232"喷到棉花植株上,它很容易就渗透到植物体内,如喷药时期选择得好,药量用得恰当,棉花的雄蕊被杀死,而雌蕊仍旧正常。在进行海岛棉与陆地棉的杂交过程中,运用"化学杀雄"可以大大提高制种的效率。



采用"化学杀雄"和选育雄性不育系相比较,方法简单而易行,便于发动群众,大搞试验。



如果用放射性同位素C^{14}标记的"232"进行喷施试验，就会发现"232"在棉花的植株中不是平均分布的，它大量聚积在雄蕊中，由此可见化学杀雄药剂对雄蕊确有特殊的作用。

不同的植物或同一植物的不同品种，对于化学杀雄药剂的反应不完全相同，譬如"232"在棉花上杀雄效果很好，但用到水稻和小麦上并不能成功。目前世界上没有一种万能的化学杀雄剂，想寻找到每种作物的化学杀雄药剂，还需要我们去探索、去研究。

为什么植物种子、苗木要经过检疫?

当你拿了一包植物种子，准备通过邮局寄给远方的同学或亲友时，邮局工人要你先请动植物检疫机关检疫；经过检疫，没有发现危险性病虫害，给你一张检疫证书后，才能邮寄。

也许你会说："我寄一点种子，为什么还要经过检疫?"

事实上，种子、苗木要不要检疫，不在于数量的多少，主要是要看这些种子、苗木是不是带有危险性病虫害。因为

病菌、害虫的生长繁殖力很强，传播速度快。如果放松了对少数种子、苗木的检疫，往往也会造成农业生产上的巨大损失。因此，邮寄植物种子、苗木，不论数量多少，都必须经过检疫。

植物检疫，简单地说，就是不让某些为害农作物的病菌、害虫或杂草，随着种子、苗木的邮寄、调运等途径，从一地传到另一地去。为了防止危险性病害、虫害、杂草的传播和蔓延，国家规定对国内邮寄、调运的种子、苗木都要进行检疫，借以消灭危害农作物的病虫害，保护农业生产安全。至于对进出国境的种子、苗木以及其产品，更有明确的规定，都必须加强检疫，以便杜绝危险性病虫害的传播。

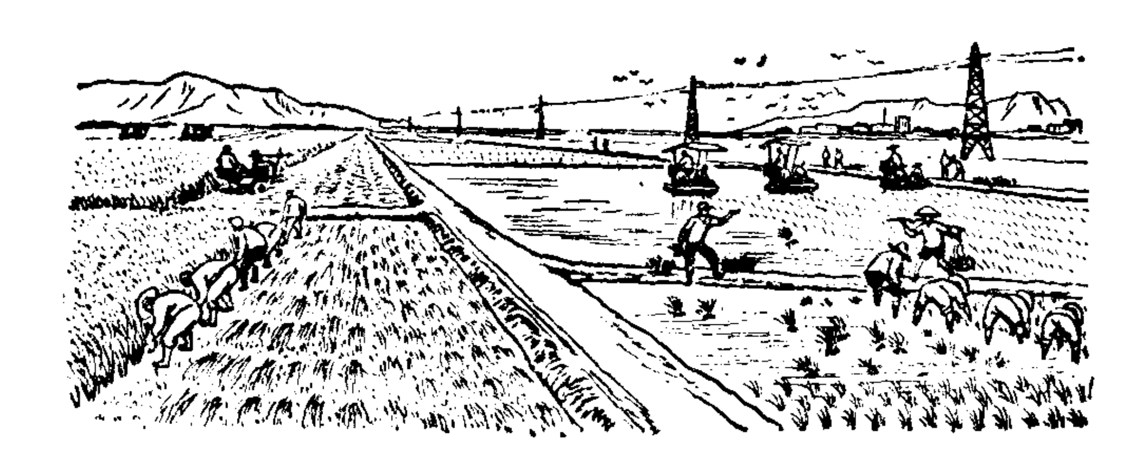
在历史上，由于贸易运输而使危险性病虫害或杂草广泛传播，造成巨大损失的例子是很多的。例如：1860 年，法国从美国输入了葡萄苗木，带进了葡萄根瘤蚜，几乎毁灭了法国的葡萄园。1873 年，英国的葡萄露菌病传入法国，使法国葡萄酿酒业几乎全部停产。又如棉花的主要害虫——红铃虫，最初从印度传入埃及，使埃及某些年代的皮棉损失达 80% 以上。1908 年前，红铃虫又随着棉花种子从美国传入我国，严重地危害我国棉花的生长，造成很大损失。抗日战争时期，甘薯黑斑病由日本传入我国，而且蔓延到 19 个省市，要控制和消灭这些病虫，该消耗多少人力和物力。由此可见，植物检疫是一项非常重要的工作。

农作物为什么一定要适时种植?

任何作物的生长都离不开外界的各种条件，象气温、水分、光照等等。但不同的作物，对外界条件的适应性却不一样。水稻适宜于温暖多水，可是冬麦却耐寒怕浸。所以作物的播种，首先必须考虑到这些因素。

冬小麦在发棵之前需要摄氏0～3度的低温，这样经过了40～50天后，正好逢上天气转暖，日照增强，于是花儿开了，结出丰硕的子实来，因此冬麦播种总是在10月底、11月初；然而水稻出芽却需要在摄氏15度左右的气温里，并且随着它的成长，越来越需要有强烈的日照，所以我国南方在四五月间播种早稻。要是冬麦在春天播种，虽然它也会长出叶片来，可别望有什么收获；如果水稻在冬初落谷，压根儿不会出芽。

冬麦在春天播种，水稻在冬天播种，固然因为时间太不



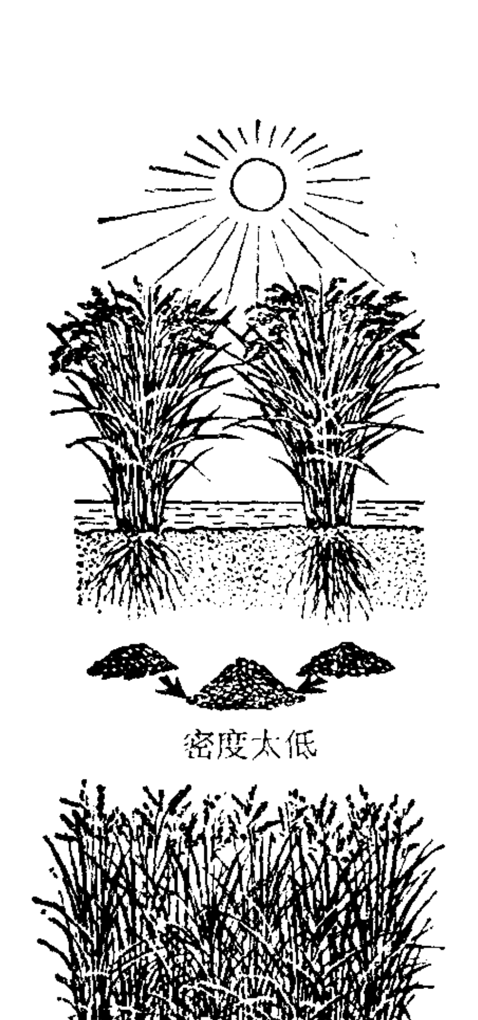
相适应了，得不出什么结果来，那么播种的时间前后差得短些，例如：差半个月，那总不至于有问题吧？不，还是会有影响的。

一棵作物，就说是一棵麦子吧，从播种到收割，在正常情况下如果说要 200 天，那么 11 月初播种，到 5 月中旬就可开镰了。在这 200 天里，麦子生长发育得很好，植株壮实，营养积累充分。要是迟种了半月，情况就两样了。迟种的麦棵还没有充分发育，但因受到外界条件的催促，也不得不过早地开花结实。这样，就会因先天不足，而必然带来穗小子粒少的后果，使得收成受到损失。在豆、麦、莱子快成熟的时候，可以看到有一些豆花菜花正在开放，这正是迟种的缘故。

这是不是说作物种得越早就越好呢？不。播种过早，不是因气温太高，前期生长太快，致使枝叶柔弱，耐不得后期的低温（或者养分在前期消耗太多），就是因地气还未转暖，而种子发不出芽来，受到菌害霉烂，结果同样会造成损失。所以我们必须遵循伟大领袖毛主席关于**“不违农时”**的教导，才能获得丰收。

为什么庄稼要合理密植？

农业**“八字宪法”**中的“密”字，就是合理密植。这就是



密度太低

密度过高



合理密植

说，在一定的条件下，有一个合理的密度范围，过低过高都不能获得高产。

种庄稼的目的是为了在一块土地上得到尽可能多的产量。因此，讲合理密植，就要看在什么密度下单位面积上产量最高，而不是看一株水稻或一棵玉米结实多少。例如：水稻在密度很低、用肥量很高时，一株可以结二、三百个穗，有人称之为“水稻王”，但是这种水稻一亩田栽不了多少株，总产量却不是最高的。

增加密度为什么能够增加产量呢？这是因为增加密度可以提高植物对土地资源的利用。所谓土地资源，在地下是土壤水分和矿质营养如氮、磷、钾等；在地上是太阳光和空气中的二氧化碳。在稀植的田里，植物之间空隙很大，叶子盖不满地面，很多阳光直接照到地面上，变成热量而白白浪费了；同时，土壤里的养分也因为根系伸展不到而没有充分吸收利用。密度提高以后，植物的枝叶、根系茂密了，

对日光和营养的利用率也提高了，也就能形成更多的有机物质来构成产量。

照这样推论下去，是不是密度可以无限度地提高呢？是不是越密越好呢？那也不是。事物的好坏有它一定的数量界限。超过一定的界限，增加密度带来的不利因素就会超过有利因素，使产量下降。那么，不利因素是什么呢？

首先，密度增加后，叶面积增加，对太阳光的吸收更完全了，但同时下层由于彼此遮荫而接受不到足够的太阳光的叶子也会增多。密度过高，就会有一部分有机物质花费在下层无用的叶子和枝条上，造成浪费；无用的物质增多了，用来构成产量的有用物质就减少了，产量就会下降。

其次，植物有一个特性，在密集遮光的时候，体型变得瘦长、细弱，当有大风、大雨的时候就容易倒伏，造成减产。

在农业生产上还要考虑一个农业成本问题。增加密度就要多播种子。合理密植，就是要使产量的增加超过播种量的增加。举例来说，如果增加 10 斤播种量能增产 50 斤、100 斤，那就值得；相反如果只能增产 5 斤，就是得不偿失了。对于移栽水稻来说，还要考虑秧田面积和插秧、拔秧的劳动力，问题就更复杂一些了。

所以决定合理密度，必须把增加密度的各种有利因素与不利因素综合起来考虑。而有利因素与不利因素在不同作物与不同地区又是不一样的。例如：密度增加植物变得

细弱，对多数植物是不利因素。但是对麻类作物来说，它起了减少分枝、增加纤维长度的作用，又成为有利因素了。

水稻为什么要种在水田里？

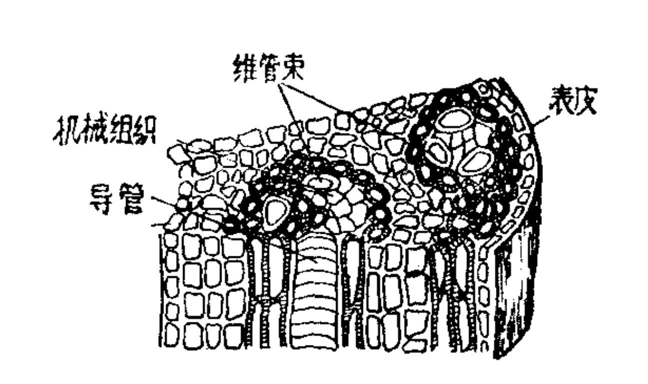
我国古代很早就种水稻。古代，随着水利不断发展，水稻栽培也随着扩大。象战国时代陕西和河南兴起了大型的水利灌溉工程，黄河流域栽培水稻就有了发展。公元前3世纪，东北地方也发展了水稻。到北宋时，长江以南专种水稻。到了南宋，南方变成稻乡。江南的水田就有圩田、湖田、沙田等等名称。

水稻为什么要在水田里栽培？这是因为它的祖先起源在南方湿热的沼泽地带，喜欢长在温暖潮湿的浅水地方，千万年来受了环境条件的影响，使它的植株构造和生活习性都适应水田生活。古代的劳动人民摸到了它的脾气，一直传到现在。



水是一切农作物的命根。对水稻来说，水的作用更为重要。首先可以看到水稻最不耐渴。田里干了，就要受旱。在水田里栽培水稻，就能让它喝足水。它身体里的水分，一面从根部吸进，一面从叶里放出，保持平

衡。如果收支不平衡，它就不能正常生活。水田经常灌溉，就能保证它喝足。



细长的须根喜欢在软湿的泥土里生长，可以闷在水里生长。要是棉花等旱作物的根闷在水里，那是受不住的。而水稻则忍受得住。水稻的根不仅能吸收溶解在水里的氧气，而且它的身体里还有特别的通气孔道，能够使空气通到根部。

水稻不但要“喝”水，还要“吃”肥。水田里的肥料，能慢慢地溶解于水，变得很淡，稻根就连水带肥“吃”进去。要是在旱地，肥料太浓，它就“吃”不进了。

在水田栽培水稻还有很多好处。例如：水面上的空气比较潮湿，水稻身体里的水分不会干得太快。田里的水层还能调节温度：当天气过冷时，水温比较温暖；天气太热时，水温又比较凉，能使稻根和幼茎不至受伤。田里经常灌溉，又能从水里带进空气和养料。田里淹了水以后，许多种杂草就不容易长起来。

所以水稻的一生，不能长时间脱水受旱，它是要经常和水在一起的。

稻种为什么要孵芽?

稻种发芽要有足够的温度、水分和空气（空气不足虽也能发芽，但不健壮）。在摄氏 10 度以下，稻种不会发芽。在摄氏 11～12 度才能发芽。在摄氏 25～35 度发芽最快。

生产上要是温度不够，把稻种播下地也不发芽。就是能发芽，也很缓慢。如果发芽时间拖得长了，就会有不少害处：一方面种子里藏着的营养物质渐渐地消耗掉，种芽变得弱小；一方面种子很长时间日晒夜露，免不了风吹雨打，扰乱漂走；还有天上飞的鸟呀、地上走的鼠呀来侵害，把谷种当点心吃。因此不经过孵芽就播种，要想达到出苗齐快、不受损失、长成壮苗、不误农时是很难办到的。

孵芽就是给它适当的温度、水分和空气，并且日夜当心，看护周到，特别是给它最适宜的温度，并调节好同水分、空气三者之间的关系，使它很快地发出芽来，因此发芽齐快，而且



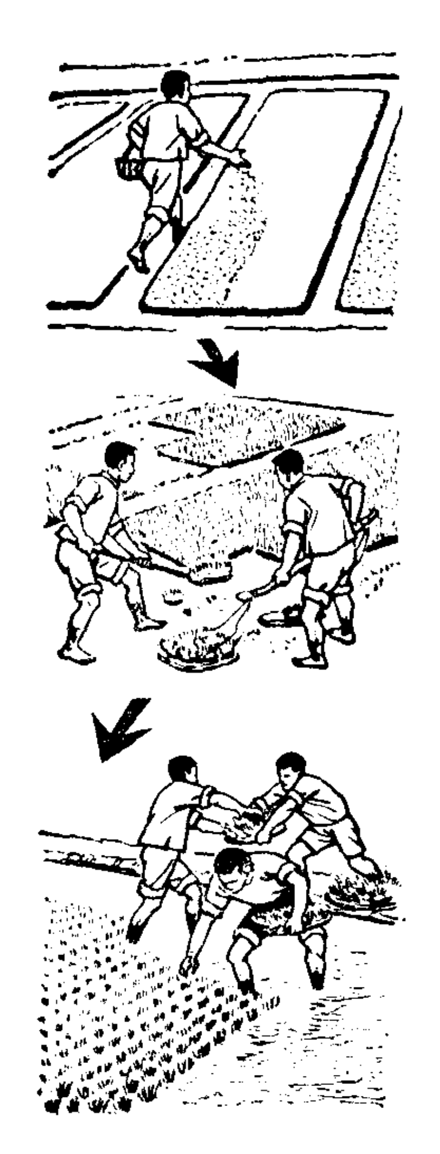
粗壮，不会受到自然界的各种灾害。孵了芽的稻种趁晴天播种，幼根和幼芽刚刚生长发旺，下地后就很快扎根和抽叶。等到扎牢根、抽出叶就不怕风雨吹打刮走。种早稻或是寒冷地方种水稻，因为气温低，天气不好，长苗很慢，种子下地后极容易受到烂秧、倒秧等损失，所以都孵芽后播种。中稻也都催芽。

孵芽还有一个很大的作用，能够缩短生育期，使寒冷地区来得及种稻，使双季早稻早种早收，后季稻也早种早熟。当天气还比较冷的时候，先把稻种孵出芽，等到温度适宜长苗时，马上把孵了芽的稻谷播种，稻芽就很快生长。孵芽的办法可以同大自然争夺时间，争夺粮食。

但也有例外。象晚稻"落干谷"就不必孵芽。这是因为晚稻播种时间迟，温度已很高，种子下地很快就能发芽，不必人工加温孵芽了。但为了稳当起见，也有把种子浸到破嘴露白才播种的。

旱地为什么能育秧?

"小苗育秧"、"场地育秧"，都称"旱地育秧"，或"旱育秧"。旱地育秧可以不需要水田，只要水泥场地、砖场或零星十边地。同时，在较短的时间里可培育出健壮的秧苗，移栽后，秧苗活棵快，分蘖早，有利高产。目前早熟早稻一般

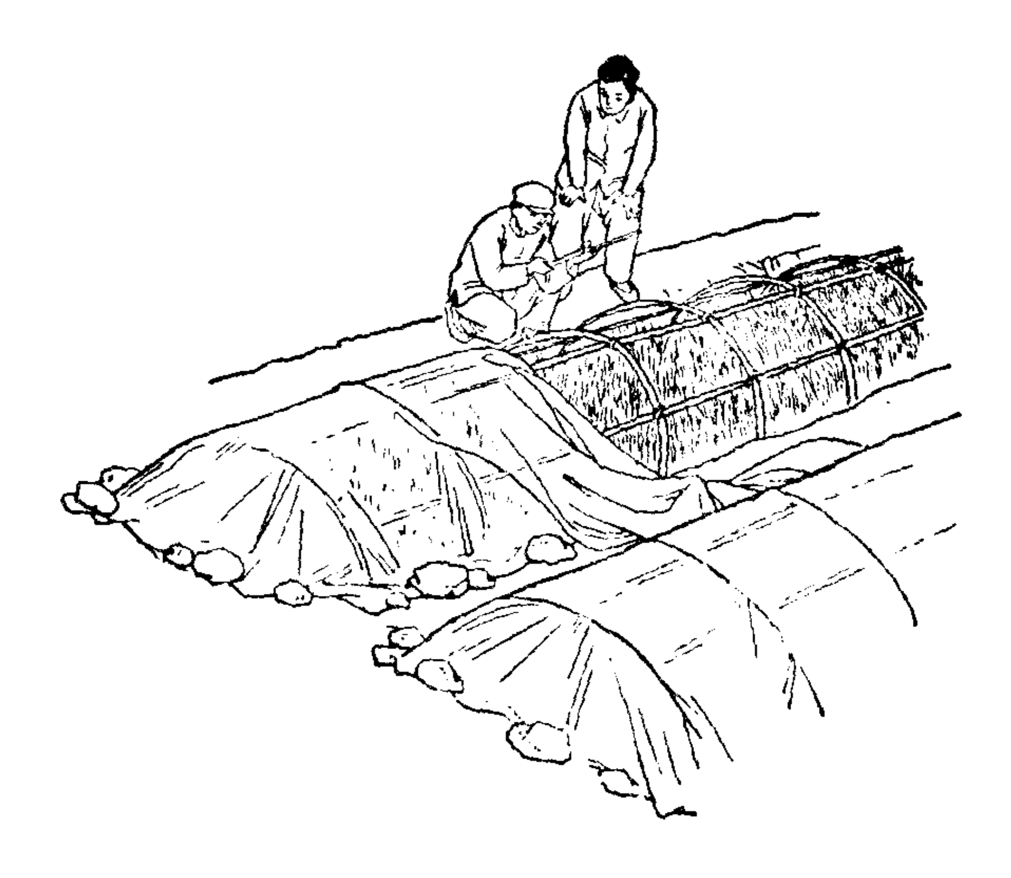


都采用这种方法。

水稻原产在沼泽地区，在系统发育中获得了能在水层下发芽、出苗、生长的耐水特性。水稻的生长和发育，离不开水。但是，如果把水稻一直泡在水里，水稻却长不好。在深水条件下，进行水稻种子发芽，我们看到只能长芽、不能长根，幼苗也是又细、又长、又黄，十分瘦弱。相反，让水稻种子先喝足水，再放在湿润条件下，不但幼芽长得很好，幼根同样十分健壮。可见，水稻根系发育在水中可以生长，但也一定需要有充分的氧气。旱地育秧就是根据水稻的这一特性发展起来的育秧方式。

当水稻种子吸水达本身重量的20～25%以上时，就可以发芽。因而把水稻种子播种在土壤持水量在40～50%以上的旱地上，水稻就能出苗生长。在土壤持水量达70～100%时，发芽率更高。

由于旱地既可控制适宜的水分，同时又有充足的氧气，十分有利于水稻的种子发芽和扎根。因此旱地育秧一方面能防止水育秧中所发生的倒苗、烂秧等情况，另一方面还能促进幼芽健壮生长，又便于管理，省农本，确是一种多快



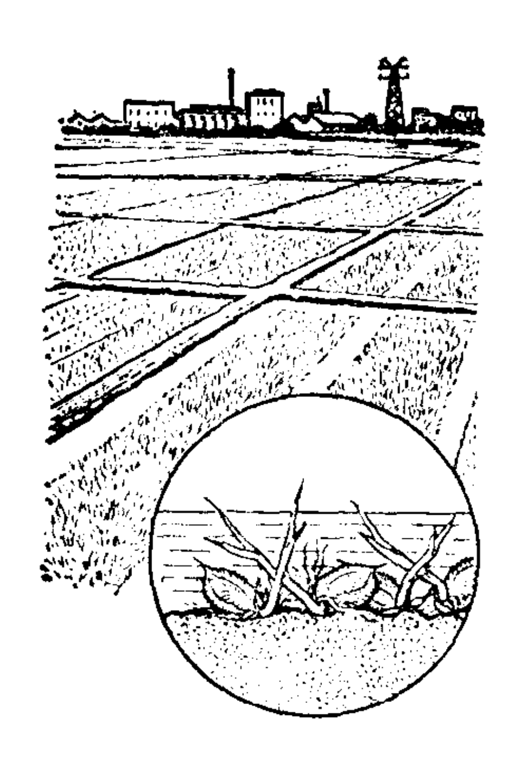
好省的育秧方法，是广大贫下中农在长期的水稻生产实践中的一种创造。

水稻的秧苗为什么会翻根?

种子发了芽，它的幼根总是向泥土里生长(向着地心吸力方向生长)的。可是，有些稻种谷发芽后，它的根却不是朝着地里长，而是露在泥土外面，这叫翻根。

引起翻根，主要是秧田里的水经常灌得太深的缘故。秧田里水太深了，稻种谷呼吸不到足够的空气，幼根就生长得慢，发育不好，再也没有力气往泥土里钻了，结果就造成了翻根现象。

另外，稻种在催芽时，温度过高，水分较少，幼根已经伸



得很长，这时把它播到秧田里，幼根就没有力气钻到泥里去，而产生翻根。有时秧板脱了水，底子变硬了，幼根也不容易扎牢。另外，由于播种后，因灌水过急，或者遇到大雨冲洗，幼根在泥土里还没有扎牢，也会引起翻根。有时候，蛙群在秧田里跳跃，水鸟飞到秧田里来栖息，把幼苗踏倒闯乱了，也可能引起翻根。

翻根对秧苗是很不利的，根露在泥土外面，喝水吃肥都困难了；喝不足，吃不饱，秧苗就长不好，日子久了，秧苗就会饿死。

水稻在秧田里为什么会发生烂秧？

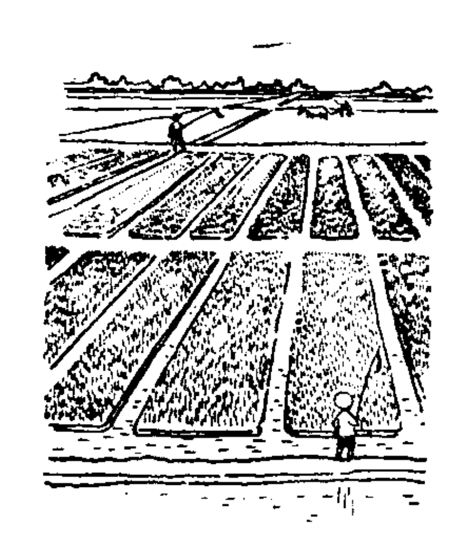
烂秧的原因很多，情况也不一致。例如：有冻死的，有饿死的，有淹死的，有闷死的，有毒死的，还有病死的。

如果播种后，天气忽冷忽热，突然遇到寒潮或霜冻的侵袭，幼芽经受不住，就往往冻死。

有时候，稻种浸在深水里，它不容易在泥土里扎根，缺少阳光，日子久了，种子里的养料用完了，就会饿死。

秧田没有做平，低洼处积水多，幼苗就容易淹死。

播种比较早，又遇上阴冷多雨的天气，这时为了保护刚播下的种子，秧田里往往灌深水。但是，稻种或幼芽往往因浸在深水里的时间较长，缺少了氧气，就闷死了。还有，播种时，秧板泥烂，稻种陷没在泥里，伸不出头来，也会闷死。



施到秧田里的厩肥、粪肥没有腐熟，它们到了田里又继续发酵，因而放出沼气和硫化氢等对秧苗有害的气体，使幼根发黑，受毒而死。

如果稻种本身带了病菌，到了秧田里往往会发生稻瘟病、胡麻叶斑病和稻恶苗病。有时候，水或泥土里有病菌，它们寄生到稻种上，也会使幼芽病死。

还有，秧田里长了青苔，也会引起烂秧。

虽然烂秧的原因很多，但是这毛病是可以防止的，只要精心管理秧田，寻找烂秧的原因，掌握它的规律，采取适当的措施，就能培育出茁壮的稻秧。我国有许多经验丰富的贫下中农，他们往往种一二十年水稻没有烂过秧。虽然有时候遇到了低温、霜冻、冰雹等灾害性的天气，由于管理得好，也不会烂秧。

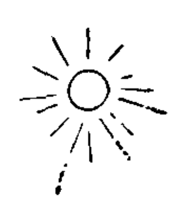
另外，如果把秧板做成一条条的畦，畦面上很平滑，种子播在上面，还撒一层草木灰或培养土把它盖没。畦旁边

有沟，可以灌水，也可以排水，沟里虽然有水，但浸不到畦面，这样既防干，又防淹。这种秧田叫半旱秧田或湿润秧田，它是很理想的秧田，可以基本上防止烂秧。

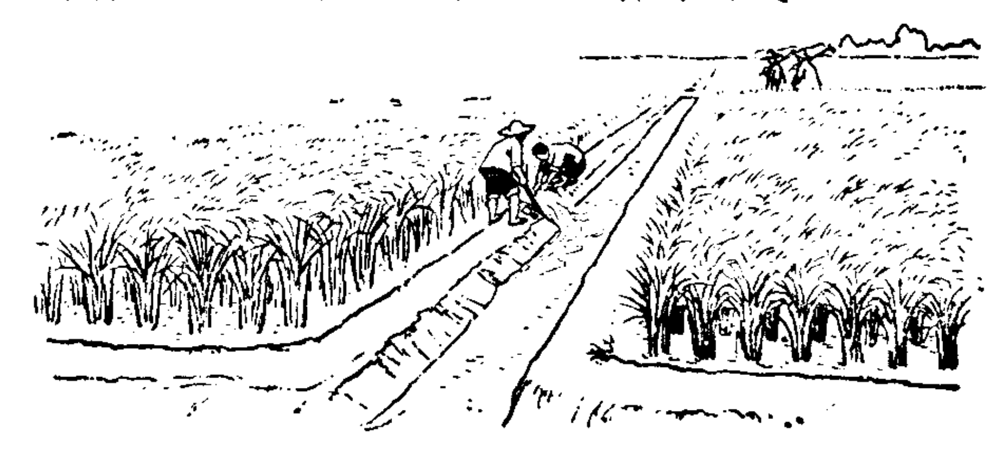
水稻为什么要晒田？

一般所谓晒田（也叫搁田），就是把稻田里的水排干，让土面晒晒太阳。晒田是我国农民在水稻栽培技术上的一个创造，早在300多年前的《沈氏农书》，就有关于水稻晒田的记载。

晒田的作用是什么呢？



土壤里有细菌活动，它们可以分成两类：一类需要呼吸氧气才能生存的，叫做好气性细菌，这类细菌能分解土壤里的有机肥料。另一类不需要呼吸氧气的，叫做嫌气性细菌，这类细菌能从有机物中分解出一些有毒的气



体。如果稻田长期有水淹浸，土壤里的空气不流通，这样，就适合于嫌气性细菌的活动，分解出大量有毒气体，这对水稻的生长和好气性细菌的活动都是有害的。

通过短时间的晒田，阳光照射田面，可改善土壤通气性，加速土壤中养分的分解，促使水稻根系向下深扎，发生新根，增强吸肥能力，为水稻生长发育创造有利条件。相反，对水稻有害的嫌气性细菌的活动，晒田后受到了抑制。

晒田有轻有重。晒的时间较短，在土面稍干时就灌水；晒的时间较长，要在田面有裂缝后才灌水。晒田程度要看稻苗不同生育时期和生长情况而定，分蘖期晒田，可以抑制分蘖，使无效分蘖提前死亡，这样，养分就能集中到主茎和有效的分蘖上去，使稻穗长得更大，谷粒结得多而饱满；拔节期晒田，可使节间缩短，茎秆健壮，增强抗倒伏和抗病虫害的能力。所以掌握各生育期适当晒田，能使水稻植株协调地生长。

为什么生长在冬干鸭屎泥上的水稻会“坐秋”？

在我国南方某些丘陵地带，可以看到这种现象：春天水稻插秧以后，秧苗老不返青，不长新根，不发棵，叶尖枯

黄，生长停滞，远远望去，成片的稻苗就象被大火烧过的一样，一直要“坐”到秋天才生长，农民把这种现象叫做“坐秋”。这样的“坐秋”田，每亩一般只收一二百斤，而且耽误季节，只能种一季稻，甚至连续两三年都得不到好收成，所以当地农民有所谓“一年冬干，三年落空”的说法。

水稻为什么会“坐秋”呢？为了回答这个问题，农业科学工作者在湖南农村作了详细的调查，发现了许许多多的有趣现象：在同样的地形部位，鸭屎泥“坐秋”，黄夹泥不“坐秋”；同是鸭屎泥，冬干的“坐秋”，冬天泡水的不“坐秋”；同样是冬干的鸭屎泥，插早稻的“坐秋”，插晚稻的不“坐秋”；同样都是插晚稻，在气温土温低时插的“坐秋”，在气温土温高时插的不“坐秋”。

为什么冬干鸭屎泥会“坐秋”呢？他们在调查中发现贫下中农有用鸡鸭粪、牛骨粉来治这种“病”的经验。把这种肥料一化验，问题就明白了，原来这些肥料都含有丰富的磷素。那么“坐秋”是不是由于土壤缺磷而引起的呢？为了证明这个结论，农业科学工作者用过磷酸钙来做试验，每亩施30～40斤，就能增产稻谷150多斤，从此找到了水稻“坐秋”的原因。

为什么鸭屎泥冬干后土壤就缺磷呢？为什么“坐秋”的水稻在土温升高后会有所减轻呢？难道泡水和土温升高可以增加土壤的磷素吗？我们比较一下冬泡和冬干的鸭屎泥

就会明白，冬泡过的田土质松软，泥浆多，泥团少；一经冬干，土壤就结成许多外面湿里面干的夹心泥团，犁不碎，耙不烂，泥浆都变成硬梆梆的泥骨头了，土壤里的磷素都包在泥骨头里面，稻根哪里还啃得动？水稻就只好挨饿了。

用什么办法可以把泥骨头里的磷素解放出来呢？农民用冬泡、提高土温、施猪粪、压山青（翻压绿肥）、多犁多耙等方法。经过试验，施猪粪、压山青效果最好，不但增加了土壤中的养分，还能改良土壤结构，使土壤酥软不板结。

农业科学工作者通过实践，非但找到了鸭屎泥冬干"坐秋"的原因，而且研究出了"冬干'坐秋'，'坐秋'施磷，磷肥治标，绿肥治本，单季改双季，晚稻超早稻"等一套防治水稻"坐秋"，改良低产田的有效办法。

为什么水稻抽穗时最怕刮风？

水稻抽穗时，并不怕平常的大风，而是最怕刮又热又干燥的风。

这种风是由下沉气流引起的。下沉气流驱散了云朵，万里晴空，太阳毫无遮拦地向地面投射热量，使近地面层空气的温度急剧升高。地面气温一高，空气中的湿度就很低，风就具有酷热、干燥、力大的性质。有人叫它热燥风，由于它多数发生在中午，又叫午时风。



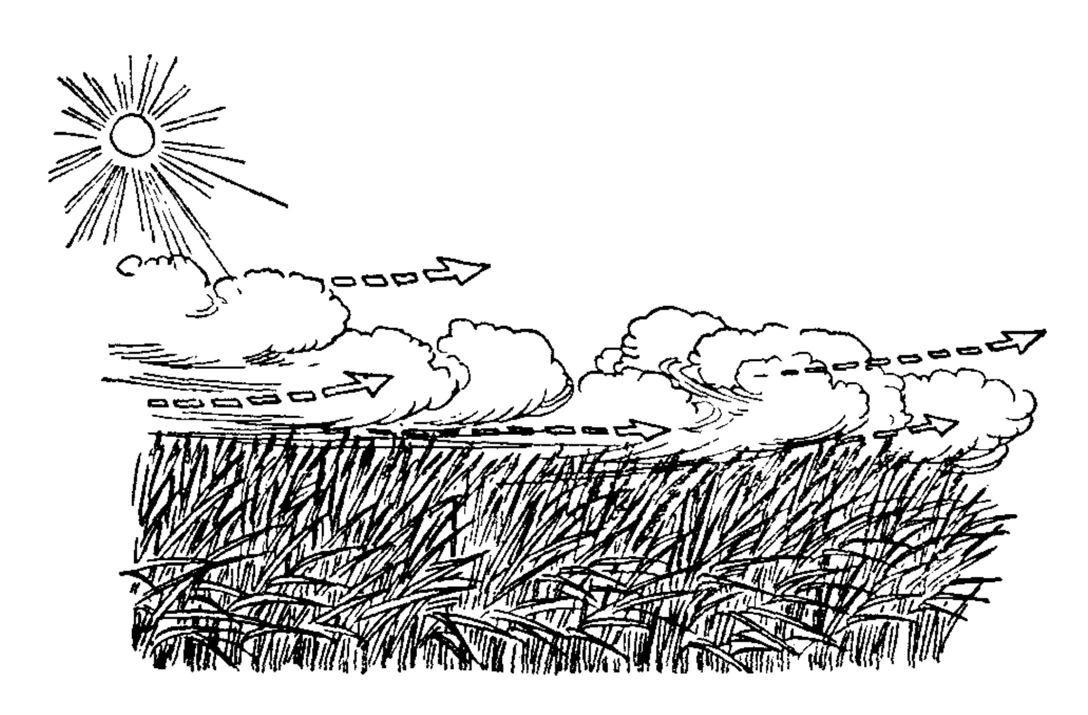
农谚说:“谷怕午时风”,热燥风好象是专门与水稻捣乱似的。水稻是上午8时至下午4时开花,在中午开得最茂盛;热燥风也是从上午9～10时起风, 中午前后风刮得最大, 到水稻不开花的时候(晚上)就平静下来了。

当水稻开花时,遇上这股风,水稻花粉细胞最容易丢失水分, 很快干枯和死亡;柱头生活力减弱,分泌物干涸,粘不住花粉而不能受精;花粉的萌发、伸长受到阻碍。同时植株向空中散发的水分多,吸收的水分少,供不应求,于是发生水分失调,而影响到水稻的生长发育。所有这些原因, 阻碍了受粉、受精, 就会形成空壳。

水稻开花和花粉萌发、伸长, 最适宜的温度是摄氏30度左右, 最适宜的湿度是70～80%之间, 温湿度的过高或过低都会影响开花、受精和结实。

据测定: 温度在摄氏35度左右,湿度在65%以下,风力3～5级的热燥风, 会造成20～30%的空壳; 温度在摄氏35度以上,湿度在60%以下,虽然风力仍是3～5级,空壳率就会增加到40%以上。

尽管热燥风那么厉害, 我国农民自有办法对付它: 营造护田林带,并且改善小气候条件, 选育抗灾品种, 也可以

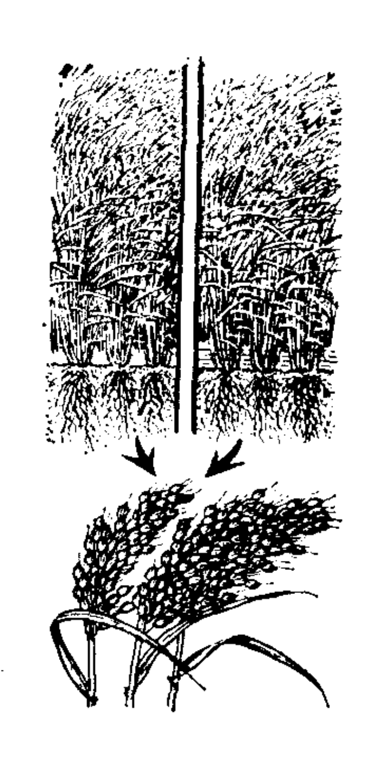


根据历年的气象资料，提早或推迟水稻的栽秧期，使水稻的抽穗开花期躲过发生热燥风的时期；在碰到热燥风时，加深稻田水层，小面积的进行喷雾。这些办法，效果很好。

水稻灌浆期为什么最好干干湿湿？

水稻到子粒灌浆期，根的“吃”、“喝”能力已经大大衰退；同时，因为土地已有较长时间泡在水里，里面的还原性物质逐渐增加，甚至有时候我们可以看到排水不好的稻田里，水稻的根部会发黑。所以这个时期就需要经常排水，使土壤透透气，让空气中的氧气透到土壤中，使里面还原性的物质消除掉，使根在灌浆时还能维持一定的吸收水分和矿物质营养的能力。这种不时排水、干干湿湿的办法，常常是我们解决水稻生长后期土壤与水分的矛盾的办法之一。

另一方面水稻子粒灌浆时需要大量有机养料和水分，



因而需要供应大量的光合作用产物，这样，阳光对水稻就显得格外重要。与此同时，在这个时期水稻还需要一定的水，所以当田里将要缺水的时候需要及时供应水给它“喝”。这时候干干湿湿，就能创造子粒灌浆良好、粒重增加的物质基础。

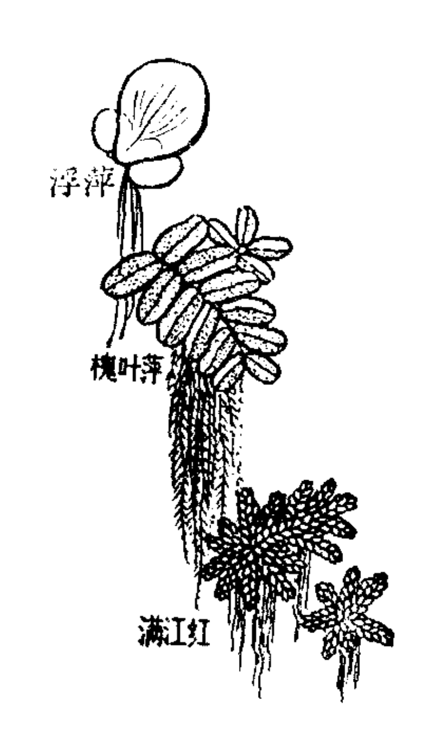
我国广大贫下中农在长期栽培晚稻的经验中就特别强调后期稻田要干干湿湿，不能够一直泡在水里，也不能够脱水过早，看土壤具体情况隔一两天上一次水，就能达到“多上一次水、多长一层皮”，子粒就会长得饱满一些。

现在我们各处都有电力灌水设备，在可以保证稻田的水分供应的情况下，如果水稻灌浆期天气经常晴朗，水浆管理得好，那么更适于灌浆，产量更会增加。

为什么稻田养萍能使水稻增产？

“浮萍是个宝，肥田又除草，省工省成本，坏田能变好。”这是我国南方农村里流行的一首农谚。这几句话，充分表现了贫下中农对浮萍作为肥料的高度赞扬。的确，根据研究机关的试验和贫下中农的实践经验，养萍的稻田可以增

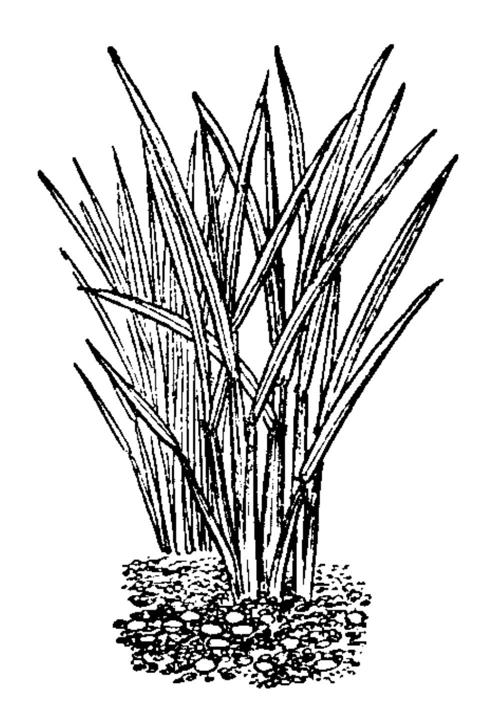
产10～16%，甚至高达40～50%。并且，这种"肥料"一经繁殖起来以后，只要管理得当，年年有效。所以，它被誉为"长命肥"、"万年肥"。



稻田养萍为什么具有这样好的效果呢?

稻田养萍主要养"满江红"。满江红又称红萍、绿萍或紫萍(因为它在不同时期不同条件下，出现不同颜色，环境条件适宜时呈绿色，环境条件恶化时呈红色或紫色)，是一种水生的蕨类植物。它的叶子上有叶腔，叶腔里头长满了一种能够固定氮气的蓝藻——鱼腥藻。满江红同鱼腥藻是一种"共生"关系，就象豆类植物同根瘤菌的关系一样。鱼腥藻把空气里的氮气变成氮素养料供满江红"食用"，满江红把制成的有机物拿一部分给鱼腥藻"分享"。当满江红死亡腐烂以后，这大量的氮肥和其他养料又被庄稼吸收了。据分析：1,000斤鲜重的满江红，可抵得上15担人粪尿！

用满江红作肥料还有很多优点。水田底部的氧气是很少的，在这缺乏氧气的环境中，生长着许多反硝化细菌。当我们在水田中施入化学氮肥以后，反硝化细菌就把庄稼能利用的"硝酸态氮"还原成氨或者氮跑掉，大大减低了肥效。利用满江红来作氮肥，就没有这个毛病。另外，满江红生长



的时间跟水稻也配合得非常巧妙：水稻需氮肥少的时期，浮萍就大量繁殖，并抑制了田里杂草生长；在水稻需肥的关键时刻，满江红就死亡分解，充分供应了它的肥料。这真做到了“合理施肥”、“适时施肥”。

稻田里养殖满江红不但提高土壤肥力，促使水稻增产，而且还能抑制杂草生长，和起到提高抗旱能力的作用。在浙江南部地区，已有上百年的养殖历史，近年来又被广大贫下中农的科学实验所证明，因此人们十分重视它。目前南方各省市广泛地推广养殖满江红。

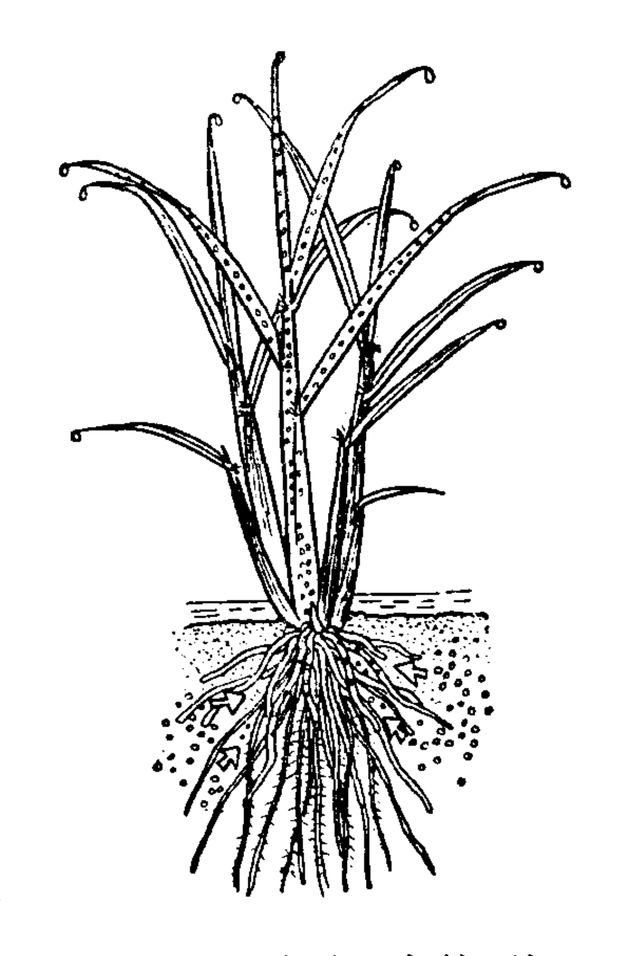
为什么“吊露水”的水稻长得好？

往往在晴天的夜晚到清晨，可以看到稻田里水稻的叶子尖上挂着一颗颗水珠。有人称这现象为“吊露水”。人们从生产实践中，得知“吊露水”的水稻生长得好。

为什么这么说呢？

因为水稻叶子上除了有气孔外，在叶子尖上还有一种肉眼看不见的水孔，水孔里有一些细胞，可以存放水分，当水分过多时，也可以由水孔把多余的排出去，不过它跟气孔

不同，排出来的是一滴滴水珠。在晴天的夜晚到清晨，温度降低了，通过气孔蒸腾出去的水分减少了，可是这时候水稻的根仍然在吸收水分，只好通过水孔来排水了。就出现了叶尖上挂水珠的现象。人们通常称它为“吐水”。



吐水在植物中是常见的现象。曾经有人统计过，被记载过能吐水的植物有 150 个科 340 个属以上。小麦等禾本科植物的叶容易看到吐水外，其他象番茄、马铃薯、荞麦等的叶齿尖端上也会挂水珠。夏天清晨，在竹林里听到淅沥的声音，也是竹叶吐水所造成的结果。

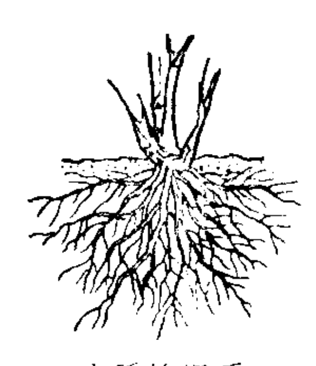
产生吐水现象的因素，是植物生长的旺盛、土壤潮湿等。从这个现象可以说明“吊露水”的水稻的根吸水能力强。吸水能力强水稻就不会缺水，白天气孔也不会关闭，叶子的光合作用不会受到阻碍，能制造更多水稻生长所需要的养料。同时，吸水能力强的水稻，吸肥能力也强。所以说，水稻“吊露水”是水稻长得好的一个标志。

为什么说"年花年稻，眉开眼笑"？

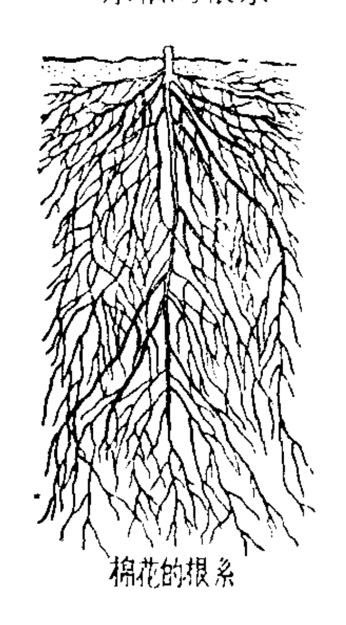
年花年稻，是指的棉稻轮种。

棉稻轮种的好处很多。

第一，可以改良土壤。棉稻轮种的棉田，在拔棉花秸前，就可以适时地播种苜蓿了。由于棉田深沟高畦，排水良好，以及棉田土质疏松，所以苜蓿出苗快，长得好，鲜草产量高。一般种在棉田里的苜蓿比稻田苜蓿可以增产一倍。



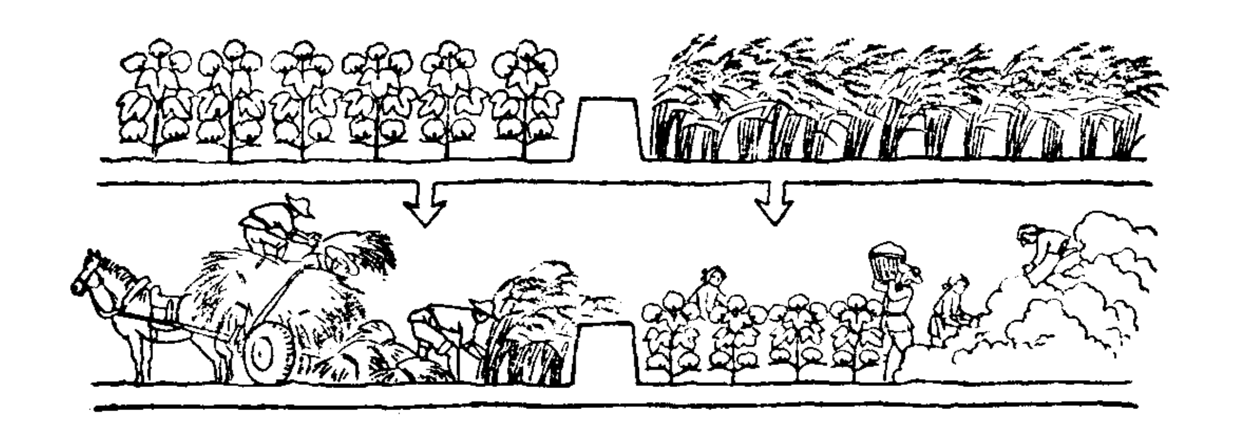
水稻的根系



棉花的根系

由于棉稻轮种，土壤旱作与浸灌交替，能改变水稻连种情况下的土壤长期浸水现象。在轮种棉花期间，由于土壤进行多次中耕以及经历了高温曝晒过程，棉花收获后，又进行一次深耕，从而改善了土壤的渗透性，有利好气性细菌的繁殖，有利于土壤中不容易分解的养分分解，这样就增加了土壤的肥力。根据测定，棉稻轮种田的土壤，其中铵态氮含量比水稻连种田增加20% 以上。

其次，棉花是深根作物，大部分根群分布在 15～30 厘米的土层内；而水稻大部分根群分布在 10～20 厘米的表土层内，因而



棉稻轮种能充分利用土壤的肥力。

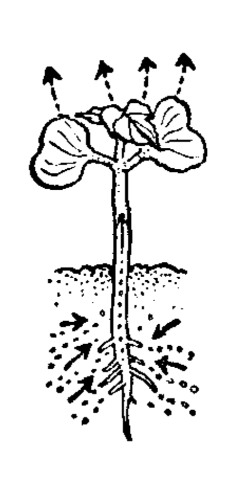
另外，棉稻轮种时，棉田中的地老虎、立枯病以及稻田中的纹枯病、螟虫等为害都可大大减轻。同时由于水旱轮种，很多杂草也受到了抑制。

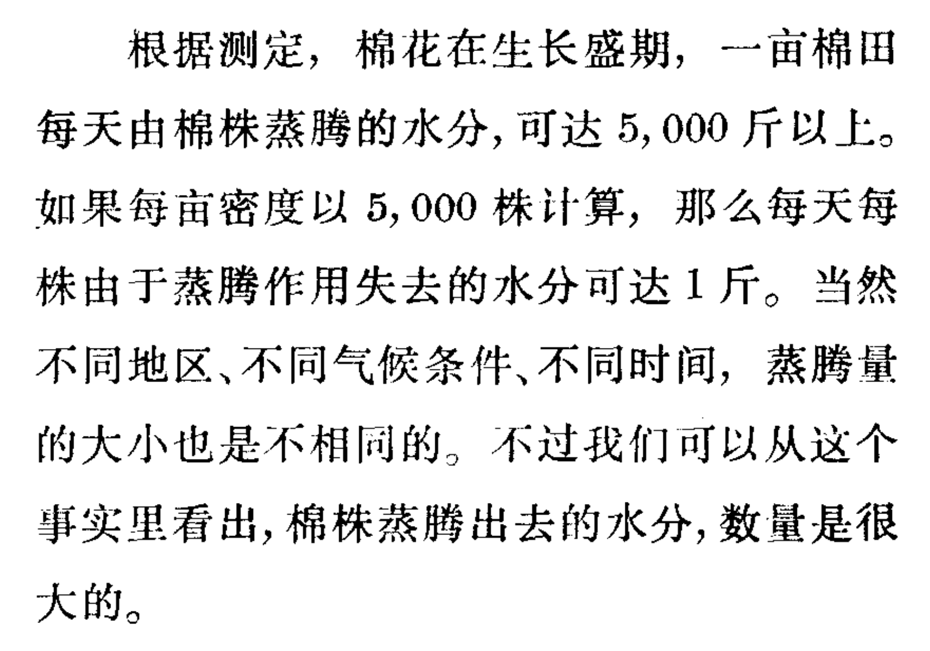
棉稻轮种，棉花产量可比连种棉花增产 20%，水稻也比连种水稻显著增产。“年花年稻，眉开眼笑”这句话，完全有科学根据。

棉花移栽补苗时，为什么越小越容易活？

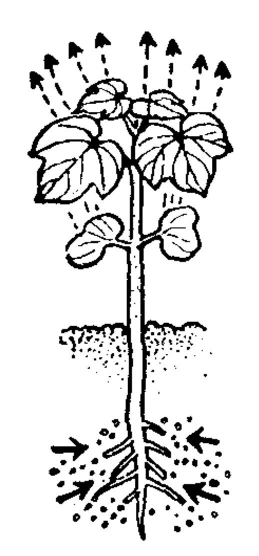
有些作物的幼苗，要等它长得壮大一些才能移植，这样容易成活。可是棉花却不同，棉花移栽补苗时，苗越小越容易成活，越大越不容易活，特别是失掉根土的大苗，成活更困难。这是为什么？







根据测定，棉花在生长盛期，一亩棉田每天由棉株蒸腾的水分，可达5,000斤以上。如果每亩密度以5,000株计算，那么每天每株由于蒸腾作用失去的水分可达1斤。当然不同地区、不同气候条件、不同时间，蒸腾量的大小也是不相同的。不过我们可以从这个事实里看出，棉株蒸腾出去的水分，数量是很大的。



棉株内的水分是怎样蒸腾出去的呢？

原来棉花叶子背面有许多气孔（叶面气孔较少），根部吸收的水分和养料沿着输导系统输送到植株各个部分。由于日光的照射，棉株体内的水分不断从气孔中扩散出去，为了补充失去的水分，根系不断从土壤中吸收水分。气孔张开时，由于叶片内细胞间空隙表面积，远远超过叶片表面积，以及气孔的特殊构造，大大加强叶片水蒸气的扩散速度，蒸腾作用强烈时，甚至可以接近自由水面的扩散速度，所以叶片蒸腾量是很大的。当然在棉株吸收的水分少于蒸腾失去的水分时，叶片甚至整个植株会出现凋萎，气孔就会自动关闭，以减少水分的散失。

棉苗越小，叶子越少，叶子越小，蒸腾面积也就越小。水分蒸腾得较少，移栽后根系吸收的水分与叶面蒸腾的水

分，容易平衡，因而也就越容易成活。

另外，小苗根系小、移栽时损伤轻，容易保持根土，移栽后恢复快，容易成活。

山西省闻喜县贫下中农在生产实践中，创造的芽苗移栽法、贴芽补种法，是解决棉花缺苗的好办法。芽苗移栽法，就是趁晴天，铲起刚刚出苗的芽苗，在缺苗的地方挖个小窝，浇少量水，把芽苗栽上，轻轻地填满土，过两天棉苗就活了。贴芽补种时，必须先浸种催芽，将吐尖棉籽寄种在沙床里，然后在缺苗断垅的地段，用瓜铣耠〔huō〕开干土，取两三个芽子贴在右壁，压实土壤，再覆土成馒头形，待芽子顶土时，去掉上面的覆土，一般三四天就可以出苗了。

棉花为什么会疯长？

棉田里密密层层，一片浓绿，枝条纵横，叶子交迭，你一定会情不自禁地赞道："好！"

可是旁边竟有人和你的看法不一致哩。

究竟这块田里的棉花长得好还是不好呢？不好。棉花病了，得的病叫做疯长（也叫徒长）。不信，你可分开密的棉枝看看，只见绿叶，不见花蕾，有时虽也见到花蕾，可是掉在地下的却不比生在枝上的少。

原来植物在生长过程中，一般可以分为两个时期：第

一个时期是植物本身生长，长茎、叶，叫做营养生长；第二个时期是为繁殖下一代作准备，长花蕾果实，叫做生殖生长。棉花的生长也不例外。从棉种发芽到棉铃绽絮，这两个时期是衔接得很好的，而营养生长的本身，又是为生殖生长作准备的。

但是棉花是一种脾气相当娇的植物，一丝儿疏忽，就会影响它的成长发育。

也许你以为肥沃的土壤总比一般土壤好些吧；或者多施些肥料（尤其是氮肥），总比少施好吧。对于棉花来说却不一定这样，肥料过分富裕，会使它在营养生长期长得太快，枝叶柔弱，生殖生长期失去平衡。而棉株种植过密，由于枝叶相互荫蔽，光照不足，通风不良，也会使它们的枝叶竞相上长，在营养生长期内不能为生殖生长期积累养料。这些都是造成棉花疯长的原因。此外，如果水分过多，也会使棉花发生这样的毛病。

种植棉花，主要是为了采摘花絮，所以一定要设法使棉花的营养生长和生殖生长两个时期保持平衡。施肥必须细水长流，经常注意排水，只有这样，才能防止疯长。

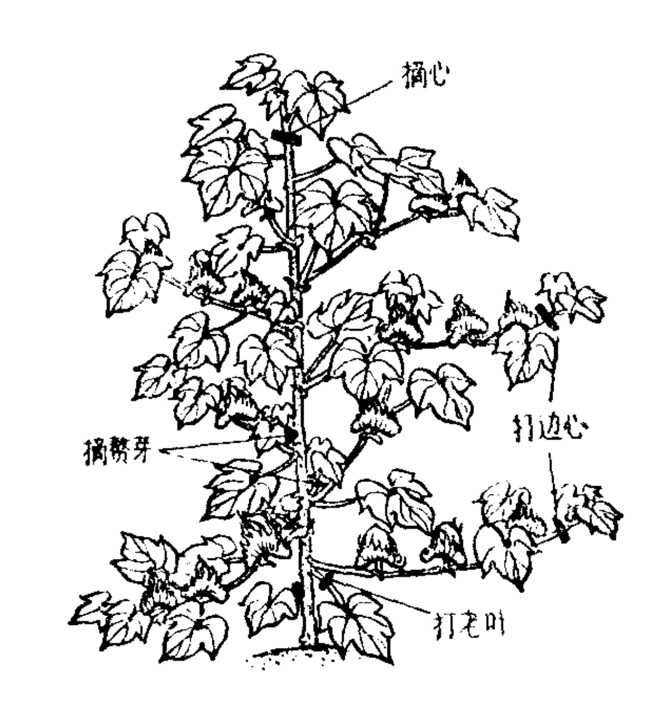
为什么要给棉花整枝？

棉花整枝对增产有很大作用。这是因为，整枝以后，首

先调整了棉株内部的营养状况，减少了养料的无益消耗，使棉铃能得到更充分的养料，供给它生长发育的需要，因此，能控制徒长，减少蕾铃脱落和提早成熟。其次，整枝之后，改善了棉田的通风透光条件，棉田小气候也得到改善，提高温度，降低湿度，使下部花蕾得到充足的阳光，提高结铃率，同时并能抑制病虫活动，减少烂铃。因此棉花整枝是提高产量的一个重要关键。

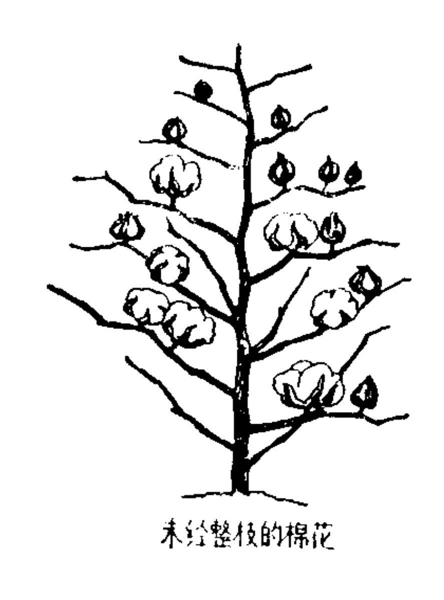
棉花的整枝技术，有打雄枝、打顶、打边心、打老叶病叶和空枝、抹赘〔zhuì〕芽等。但由于棉株的生长情况不同，整枝的时期和方法也应有所不同，应根据每株棉花的生长情况等，灵活应用。

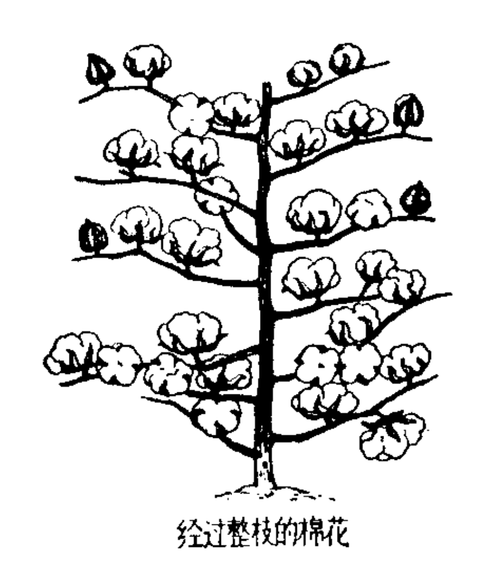
打雄枝：棉花的雄枝（也叫营养枝或叶枝）不开花结铃，但是消耗养料大，致使果枝迟开花结铃，而且雄枝生长迅速，会造成过分荫蔽，光照不足，常导致植株徒长，增加蕾铃脱落，因此，要把雄枝摘去。摘雄枝的时期，一般在棉株现蕾后，能够辨别清楚果枝和雄枝的时候。摘时手要向旁边扳，不要向下扳，以免扯伤主茎的皮。



打顶：在棉株长到一定时

期后，将棉株主茎的顶芽摘去，这个工作叫做打顶(又叫摘心或打顶心)。打顶的目的，主要是防止结铃后期主茎顶芽无限制地向上生长，消耗养料，使养料能集中供给蕾铃发育，这样就可以减少蕾铃脱落，增加结铃和提早收花。这是棉花整枝技术中最重要的一项。打顶的时间必须恰当，不能过早，也不能过迟。如果打顶过早，会因果枝太少，结铃不多而减产，并且还会引起赘芽的强烈生长。打顶过迟会削弱打顶效果，不但无助于减少蕾铃脱落，而且还会出现较多的无效果枝和蕾铃，拖长收获期，影响下茬作物的种植时间，徒耗劳动力。一般来说，打顶时间最好在当地早霜期以前75天左右进行。一般在大暑(7月下旬)到立秋(8月上旬)之间分批进行比较适合。


未经整枝的棉花


经过整枝的棉花

打边心：果枝的顶梢叫边心。打边心就是将果枝的顶梢摘去。打边心的作用主要是阻止果枝的顶芽向旁边继续生长，调节棉株内部营养，改善通风透光，从而可以减少蕾铃脱落，增加产量。打边心一般应该分批分次进行，以早打、轻打为宜。打边心的时间，应根据果枝上所要保留的果

节数目来决定。在果枝上有一定数量的果节时，就应该将边心打去。一般中下部的果枝留3～4个花蕾，上部留2～3个花蕾就行了。并应以棉株的果枝互不交叉和棉田不发生严重荫蔽为原则。

打老叶、病叶和空枝：在棉株密度较大，生长茂盛，发生郁闭，有碍通风透光时，在结铃期，可适当打去主茎下部的老叶、病叶，使棉田透光通风良好，降低湿度，减少烂铃。到吐絮期，如果棉株仍有郁闭现象，还可继续打主茎下部的老叶（凡有蕾铃的果枝上的叶子，都不要打去），并剪去蕾铃完全脱落的空果枝，以减少荫蔽。

打下来的老叶、病叶和空枝，都要拿出棉田外面，以免传播病害。

抹赘芽：打顶过早时，棉株主茎甚至果枝各节，常常生出许多小叶枝芽。这些芽一般不能结果，既消耗养分，又容易造成荫蔽，影响棉花蕾铃的发育，所以叫做"赘芽"，应当随见随摘。但有时在主茎叶腋内直接生出一个果柄，结一个果，叫做"丫果"，就不应该摘去，以增加单株铃数。

农业科学研究机关同贫下中农曾经作过试验，经过整枝的棉花，落蕾现象可减少18%左右，落铃可减少7%左右，能显著提高棉花的产量。

棉花为什么会落蕾落铃？

棉花上结的蕾铃往往很多，但是到最后真正能吐絮的却并不多，一部分都在未成熟时脱落了。这是棉花的一个最大的弱点。往往长在棉株上的蕾铃远没有掉在地上的多。在我国生产实践中，棉花蕾铃的脱落率一般在60%以上，高的达70～80%，甚至有90%的。棉花在开花后4～8天的幼铃最容易脱落，所以在盛花期后几天中是蕾铃脱落最多的时期。在一般情况下，从一株棉花看来，上、中、下三部分果株上的棉铃中，上部脱落较多；以一条果株来说，靠近主茎的第一果节脱落最少，越向外侧，脱落越多。

蕾铃脱落的原因，除了病虫为害和机械损伤（如中耕、整枝、追肥、喷药时碰伤、碰落的）外，更主要的是棉花本身生理上的原因。我国广大贫下中农和科学工作者们遵循伟大领袖毛主席关于**“必须把粮食抓紧，必须把棉花抓紧”**的教导，正在努力研究棉花落蕾落铃问题。根据现有生产实践和科学研究的结果来看，棉花蕾铃大量脱落的主要原因是养分不足，养料分配不当，阳光不足等。棉花从现蕾到开花、结桃、吐絮，需要很多养分，特别是糖分。糖分不足，



长不好花蕾，有的没有开花就脱落了；有的开了花，没有受好精，也结不了桃；有的结了桃，也保不住。阳光对棉花生长的影响也很大，棉花是一种特别喜欢阳光的作物，人们注意到，在棉田旁边的棉花，往往棉株茎杆壮健，果实比较多，脱落比较少，可是深入到棉田里面，情况就两样了，结铃数少，脱落就多。这说明，阳光越充足，空气越流通，有源源不断的二氧化碳补充，加上足够的水分，叶子制成的糖分就多，对蕾铃的生长也越有利。养料分配不当，棉花营养生长和生殖生长产生不协调，对蕾铃脱落影响很大，在生长过旺的棉株体内由于有机物质大量运向顶部的营养器官（枝、叶），运向蕾铃的有机物质就减少，蕾铃得不到充足的养料，所以大量脱落。



为了防止和减少落蕾落铃，必须注意合理密植，及时整枝。

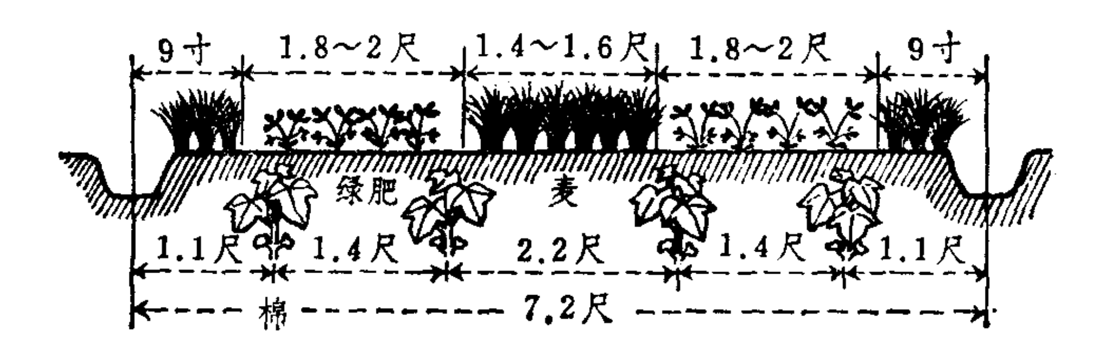
有些地方采取棉田外面密些，里面稀些，和宽窄行种植等办法，使它更好地通风透光。施肥要匀，在基肥不足、追肥用量不多的情况下，追肥应当集中使用于棉株生长的初期；而在基肥充足，追肥用量也多的情况下，前期追肥用量宜少，大部分追肥应在初花期后分次施用；另外在棉株生长后期也应适当追施氮肥，争取多结秋桃。

其他田间全面管理都很重要，必须因地制宜地综合运用，以满足棉花营养生长和生殖生长相互协调的要求，加强病虫害的防治，防止和减少蕾铃脱落。

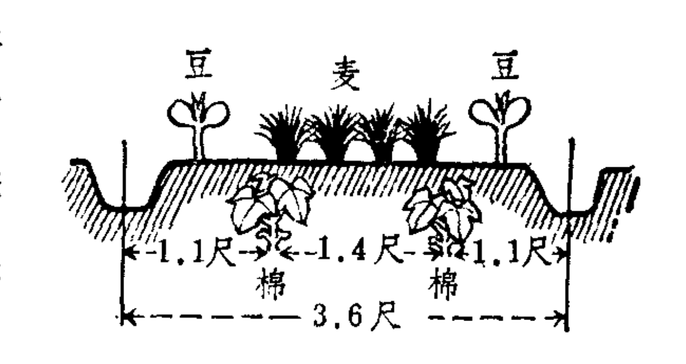
棉花为什么要采取宽窄行种植？

合理密植是棉花增产的重要关键。种植密度增加以后，如果不采取相应的措施，往往会出现棉田过早封行，田间荫蔽，棉株下部的叶片因得不到充足的阳光，有机养料的制造和积累减少，造成中下部蕾铃大量脱落，同时也会造成病虫增多等情况，以致产量下降。广大贫下中农和革命科技人员在种植棉花实践中，创造的宽窄行种植，是解决棉花密植和通风透光矛盾的有效措施。

实践证明，棉花宽窄行种植有很多好处。第一，能改善棉田通风透光条件，推迟棉田封行期，有利于棉株增加中下部的结铃数。据有些单位试验测定，宽窄行种植的棉花比等行距种植的棉花单株结铃数多 1.4 个，封行期推迟 6 天，



增产 13.9%。第二，有利于粮棉双丰收。如上海郊区土地的复种指数较高，棉花大部分套种在三麦等作物行间。棉花采用宽窄行种植，三麦的土地利用率可达 35% 左右，产量较高。麦行中间并能夹种绿肥，为棉花提供良好的有机肥料。同时，因麦行间隔较大，对棉花苗期生长较好，有利壮苗早发。第三，宽窄行种植对棉花中后期的中耕、施肥、防治病虫等管理工作较为方便，可以减少机械损伤。



棉花宽窄行布局的形式较多，有宽畦麦草间作套种棉花的；有麦、豆、草间作套种棉花的；还有窄畦豆、麦间作套种棉花的。但棉花的宽行一般以 2 尺 2 寸左右较好，窄行 1 尺 4 寸～1 尺 6 寸较好。但窄行不能过窄，否则会影响棉花个体生长发育，使产量下降。

为什么长绒棉也可以高产？

长绒棉又叫海岛棉，它的纤维既细且长，拉力特别强。普通岱字棉纤维长 27～31 毫米，长绒棉纤维长度可达 35～37 毫米，比普通棉花具有更多更重要的用途。

长绒棉原产在非洲及西印度群岛，产量低，最好的年份


海岛棉

亩产皮棉也只有100斤左右。解放后我国新疆、云南等部分地区都有种植，但由于受刘少奇一类骗子的洋奴哲学和唯心主义先验论的思想影响，认为我国长江流域不能种长绒棉，种了也不能正常吐絮。上海五四农场广大革命职工和青年，遵循伟大领袖毛主席关于**“破除迷信，解放思想”**的教导，在大片盐碱地上种植长绒棉获得了成功。1970年种植3,400亩，亩产皮棉50～100斤，有的试验田达到亩产150斤，质量上也超过国家规定标准。这说明长江流域完全可以种植长绒棉，只要掌握它的特性，充分发挥人的积极性，长绒棉也可以高产。

长绒棉同陆地棉比较，它具有长势旺，对肥料敏感，容易疯长，生长期长（一般自出苗到吐絮要140天左右，比陆地棉晚15～20天），植株高大，株型松散，茎杆软、脆、嫩、易碰断，扎根较深，结铃性强，蕾铃脱落率低等特点。棉铃较小，220～230个铃才有1斤籽棉。它喜热怕冷，忌湿，但耐盐碱。

长绒棉的选种工作也很重要，要选种皮黑褐色，两端有淡褐色短绒，中间光的种子。已退化或杂交的大白籽、光籽、多毛绿籽都应去掉。播种期比岱字棉略早（约在4月15～20日）。留苗密度和株行距较岱字棉


选种

略稀。



重施花铃肥

苗期管理要掌握它生长期长、秋铃多的特点，扎扎实实抓管理，动手要早，作业质量要高，以这两项要求来夺取早熟高产。以1972年为例，五四农场种植的长绒棉，在7月前抓了10次中耕，促使棉苗提早开花结铃，防止后期形成“铜梗铁铃”、不肯吐絮的现象，夺得了好收成。


打顶早

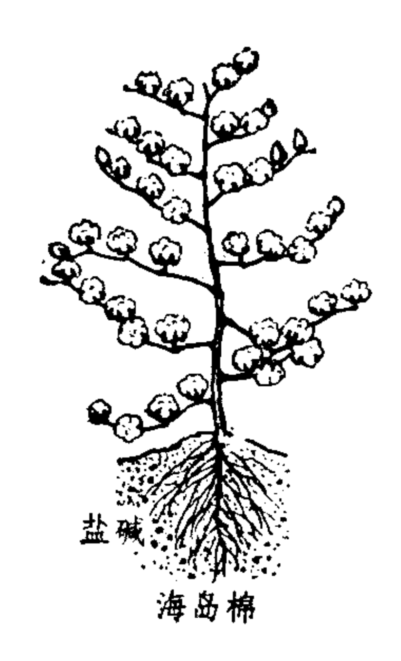
蕾铃期要重施花铃肥，这也是增产的一个关键。结铃期间喷洒磷肥，对增加结铃和铃重都有一定的作用。

长绒棉成熟期晚，打顶时间应比岱字棉略早，一般在7月底8月初进行，使养料集中输入棉铃，争取多结伏桃和有效早桃，减少无效的晚秋桃，促进早熟。

花铃期需要充沛的水分和养料，要注意抗旱，防止伏旱。如缺水干旱，会影响纤维长度，棉铃变小，衣分减低，造成大幅度减产和质量降低，因而抗旱要及时，注意质量，做到满沟不上畦，尽量缩短过水时间，以夜间抗旱为好。


抗旱

长绒棉在肥水条件好和精心管理下，可以促使纤维变长，而且这种变异还



海岛棉

可遗传给后代。一般在肥沃土地上培育的长绒棉种，在重盐地栽培时，其优良性状可保持两年。

长绒棉在苗期易患茎枯病，特别是在低温多雨的黄梅季节更易发病。在苗期应培养老壮苗，增强棉苗抵抗力，如发生茎枯病，更须加强中耕排水，对重病苗还应适当增施化肥，使一部分主茎已断的棉苗发出新芽，随着天晴转暖，病株就可恢复正常生长。

为什么同一株棉花上，有几种不同颜色的花？

当棉花长到六七片叶子的时候，就出现花蕾，称为现蕾。棉花现蕾后，经过相当的时间，它的内部逐渐生长发育成花朵，不久花就开放了。一般都在清晨开花。

最有趣的是，花开放后要变换好几次颜色。刚开的花是白色的。不久，逐渐变成浅黄色，到下午开始变为粉红色或红色，有时成为玫瑰色。到第二天变得更红，甚至带紫色，最后整个花冠变为灰褐色而从子房上脱落下来。这时子房就开始发育，逐渐膨大，变成棉桃了。

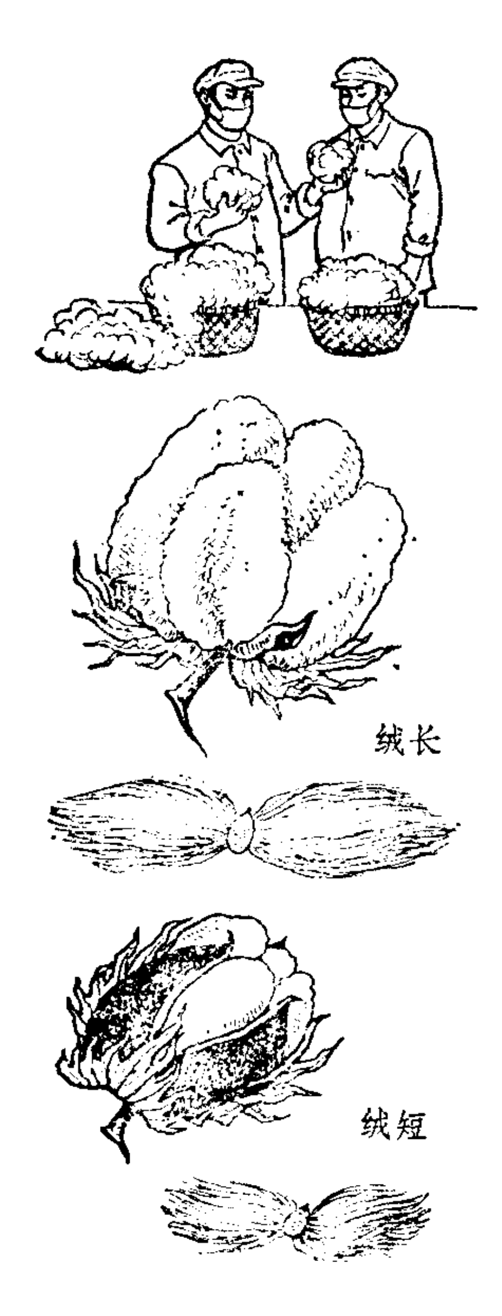
正因为棉花的花会变换几次颜色，而棉株上各部分的花开放时间又有先有后，这些花还是白色，那些花已变成红色、紫色……所以看起来，在同一株棉花上，就有几种不同颜色的花了。

棉花的花瓣变色的现象，是棉花特有的习性。因为它的花瓣里面含有多种色素，随着日光照射的强度和温度的变化，色素也就会发生变化。

不同的品种，花冠的颜色也是不同的。例如：陆地棉的花初开时呈白色或乳白色，后转为淡红色或紫色；亚洲棉呈淡黄色而中心带紫红色；海岛棉的花自柠檬黄变为金黄色等等。

为什么要评定棉纤维的质量？

棉纤维质量的好坏，在纺织工业上有着极重要的关系。例如：棉花送到纺织厂去纺纱织布时，有的只能纺 32 支纱，有的却能纺 60 支以上的细纱。一般讲，棉纤维长，纺的纱支数高，织的布也细；反之，棉纤维短，纺的纱支数低，织的布也粗。当然，这是指在其他条件相同的情况下说的，如果由于棉花的细度、正齐度、拉力及成熟度的不同，那么纺成纱的支数，也就高低不一了。又如，棉花品级高，轧工好，纺成纱，织成布后，就精亮光滑，染成色布，也特别鲜艳美



观。再如，长绒棉是生产涤纶混纺"的确凉"、汽车和飞机轮胎帘子线、降落伞等重要原料，因此对棉纤维的质量要求就更高了。

怎样来评定棉纤维质量的好坏呢？这里必须具备下面几个条件：

1．棉花干燥，杂质少，品级高。

棉花干燥，从运输上讲，可以减少运费，节省劳力，并且纺成的纱也多。潮湿的棉花，贮藏后会发霉变质，影响棉纤维质量。评定一批棉花品级的高低，是根据它的色泽、夹杂物和轧工等三点来决定的。大体上说，凡是颜色乳白（长绒棉纤维大都是淡棕色）、精亮有丝光、杂质少，轧得好的棉花，品级就高，反之就低。

2．棉纤维长，整齐度高。

棉纤维的长度，一般拿它大多数的棉纤维长度来作标准的。这种大多数棉纤维的长度，叫做"主体长度"。假如一批棉花纤维很不整齐，在纺纱的过程中，一部分就变成废花，纺纱的数量就减少了。

3．细度适中，拉力强，成熟度好。

评定棉花纤维质量时，细度、拉力和成熟度也是很重要的。细度就是棉花纤维粗细的程度，纤维细，纺的纱多而细，但过分细了，纺出来纱就不会很结实。拉力又叫强度，就是棉纤维用多大的力量才能把它拉断。譬如说，一根棉纤维能吃得住5克的重量，我们就说它的拉力是5克。一般棉桃没有充分开裂或霜后收的棉花，纤维没有成熟，或叫成熟度差，这种纤维的拉力弱，容易断，质量就差。

根据上面几个条件，来评定棉纤维质量的好坏，就不会发生偏差了。

立春前的麦地为什么不怕脚踩？

冬天，小麦正是分蘖、长根季节，我们在这时期里要设法使根和分蘖长得粗壮一些，不要求上面的叶子长得过旺。因此，冬天在麦地上踩踩不仅没有坏处，反而有利于长根和分蘖，因为踩后可使麦叶受伤，它就不会长得太旺，反而使更多的养分用到长根与分蘖上去。

在冬天，还要特地把麦田适当地踩一下或用石磙〔gǔn〕子压一压；有的地方在麦苗上盖上一些碎土或河泥。当然，踩得太厉害了也不好。

你以为这种作法太奇怪了吧？这种方法是许多地方的好经验，它不仅能使麦苗多分蘖，同时还可以压碎土块，将



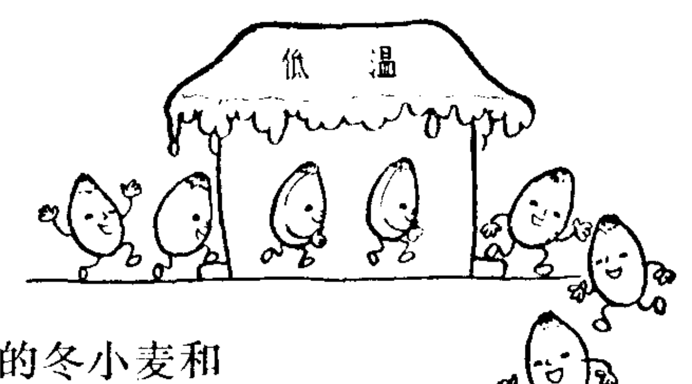
分蘖节更好地埋入土中，使根部与土壤紧密结合，弥补了地表的孔隙，可以起到保墒〔shāng〕、保温、防风、防冻的作用，使麦苗安全越冬。

立春后天气变暖，麦苗的地上、地下部分都已生长，这时伏在地上睡觉的麦苗已伸了伸懒腰直立起来了，再过一些时候，我们用手在茎的基部摸一下，可以摸到一个小小的节，这就是已经开始拔节了。你不要以为麦子到抽穗时才形成麦穗，其实这时麦穗已经形成，如果你不信，可以找一个拔节的麦子，先将叶子剥去，再用一根针轻轻将最上面一个节的地方剥开，就可以看见一个亮晶晶的小穗子了。所以，麦子在冬天虽不怕踩，可是到了春天就不能踩了，否则麦穗都会被踩死的。要是在这个拔节孕穗的时候，抓紧施肥浇水，麦穗就会长得又大又好。

为什么冬小麦在春天播种就不会抽穗或抽穗很迟？

我国地区辽阔，南北的温度相差很大，各个地区都有它

们最合适的庄稼。以小麦来说吧！各个地区都有它们栽种惯了的品种。如果以栽种的时间来分，大致可分为冬天种的冬小麦和春天种的春小麦。真正的冬小麦如果在春天播种，就不会抽穗或者很迟才抽穗，这样产量就要显著降低，甚至颗粒无收。这到底是什么原因呢？



原来，植物的特性常常随着它们在故乡(原产地)生长期中的气候等条件的不同而有不少差异。冬小麦和春小麦主要的不同，是它们在苗期对于温度的要求不一样。冬小麦不但冬天不怕冷，而且能在低温下萌芽、出苗。长期以来，这种以低温为主的生活条件，已经成为它们在春化阶段不可缺少的因素，要是没有这样的条件，它们就迟迟不能进入到拔节孕穗的阶段，以致不能抽穗或者抽穗很迟。同样的原因，如果把北方的冬小麦移到温暖的南方去种，也会造成这样的结果。

不过只要能满足它们祖先长期对生活环境的适应性，创造以低温为主的生活条件，完成内部新陈代谢的变化，而转向形成生殖器官，这种现象也是可以改变的。例如：我国有些农村将浸种后的冬小麦装入罐内，在秋末冬初埋入

土中到来年春天播种，或者将冬小麦萌发的种子埋藏在雪中过冬，使它完成春化阶段的发育，到来年春天播种，补救由于冬季干旱等灾害而不能播种的困难。

那么什么叫冬小麦，什么叫春小麦呢？

一般来说，凡是对低温要求比较严格的叫冬小麦，必须在冬前（秋季）播种。对低温要求不严格的叫春小麦，如果在冬前播种或者拿到寒冷的北方播种就要冻死。如果是既能够在冬前播种，又能在春季播种的，就称为双性小麦或间性小麦。

根据我国科学工作者对小麦的研究结果表明，我国南方南岭以南的沿海地区和四川盆地的秋播小麦是春性的；南方云贵高原的秋播小麦除春性以外，还有弱冬性和少数冬性的品种；华中地区的品种，基本上都是冬性和弱冬性的；华北大平原主要产麦区以冬性和强冬性的品种为主；华东地区的小麦，1 月等温线为摄氏 4 度以南的地区（温州以南）的品种属春性，1 月等温线为摄氏零下 2 度到 0 度之间的地区（淮河以北）多冬性，1 月等温线为摄氏零到 4 度之间的地区，品种以冬性和半冬性为主。

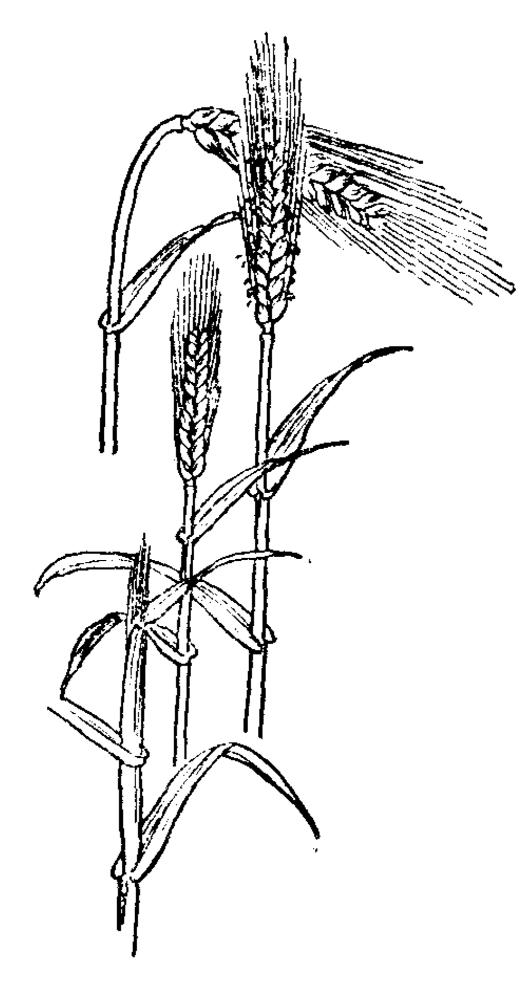
我们了解了各地小麦品种春化发育阶段的特点以后，就能根据需要改变它们的“居住地址”，不仅不会减产，而且引种得当还能获得增产。

为什么麦子熟了就会变成金黄色?

谁不赞美金黄色的麦收季节呢!

轻拂的微风,掀起了万顷金黄的麦浪;沉甸甸的麦穗,顶着颗颗珍珠般的麦粒,逸散出阵阵清香,预示着一片丰收的景象。

如果你善于观察,就会很自然地提出一个问题:不久前,这些清瘦而呈淡色或绿色的麦粒,为什么一下子就变为金黄色的"珍珠"了呢?



其实,道理非常简单:麦粒表皮里的色素发生了变化。

麦粒在幼嫩的时候,表皮细胞里含有很多叶绿素。这种东西不仅能参加光合作用,并以它特有的绿色打扮着麦粒。随着麦粒的成熟,种子含水量减少,生理机能也衰退了;在干燥和机能衰退的条件下,叶绿素也就破坏消失了。这时,原先被叶绿素所掩盖着的叶黄素等色素就大露头角,或者重新形成。叶黄素的基本色调是黄的,所以麦粒就呈黄色了。当然,有些

品种的麦粒带有其他颜色，那是由于叶绿素破坏后，由其他色素表现出来的缘故。

麦粒变黄，说明它已经成熟可以收割了。有经验的贫下中农就能够“察颜观色”，正确地决定收获的时令。

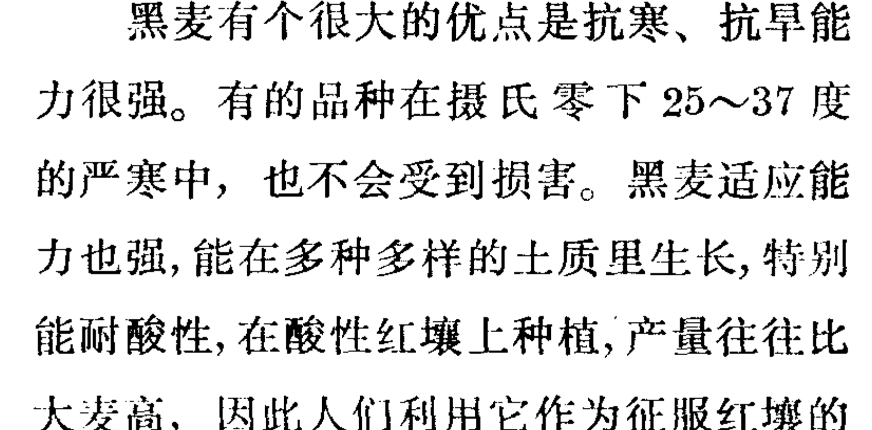
黑麦是一种什么麦?

住在南方的人，恐怕知道黑麦的人是不多的。黑麦也是一种麦，而且是一种很有特点、很有用处的庄稼，我国东北、西北一带都有栽培。

黑麦的根系很发达，分蘖能力强，秆细而韧，成疏丛，叶子的鞘没有毛，穗的形状是四棱的，小穗有茸毛和芒。它的壳有褐色、黑色和红色几种。麦粒狭长，黄绿或灰绿色，比



较瘦小。小麦的麦粒一般比较肥胖，这是与小麦外形不同的地方。



黑麦也有冬黑麦和春黑麦两类。

黑麦有个很大的优点是抗寒、抗旱能力很强。有的品种在摄氏零下25～37度的严寒中，也不会受到损害。黑麦适应能力也强，能在多种多样的土质里生长，特别能耐酸性，在酸性红壤上种植，产量往往比大麦高，因此人们利用它作为征服红壤的

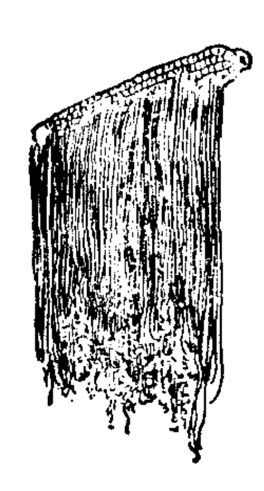


开路先锋。在杂草多的地方种黑麦也很有利，可以利用它生长快、分蘖多、成熟早的特点，来与杂草作斗争。

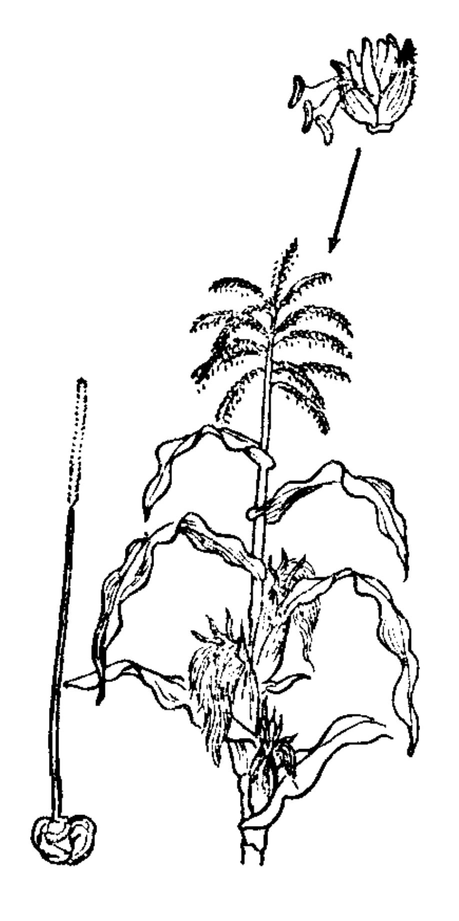
黑麦同样可以作粮食，做各种食品，它所含的成分，并不比其他麦种差。秆可以作饲料，因为它的茎秆水分多，比较嫩，家畜容易消化。此外，茎秆还可以造纸。

为什么玉米开花和结实在两个地方？

日常见到的植物，多数是雌雄蕊同长在一朵花里的，这种花叫做两性花。玉米的花却是长在两个不同的地方：雄花长在茎秆的顶上，雌花长在叶腋里。这是什么缘故呢？



原来玉米的“老祖宗”和小麦、水稻一样，是雌雄同花的植物。后来，因为环境不断发生变化，玉米各个器官的构造也随着发生了变化。茎秆顶上的花序中的花，本来有雌蕊和雄蕊，后来雌蕊退化了，只剩下



了三个雄蕊；而长在叶腋里的花序中的花，本来也有雌蕊和雄蕊，后来雄蕊退化了，只留下了雌蕊。这种花叫做单性花。这样，玉米就变成了雌雄同株异花的植物了。

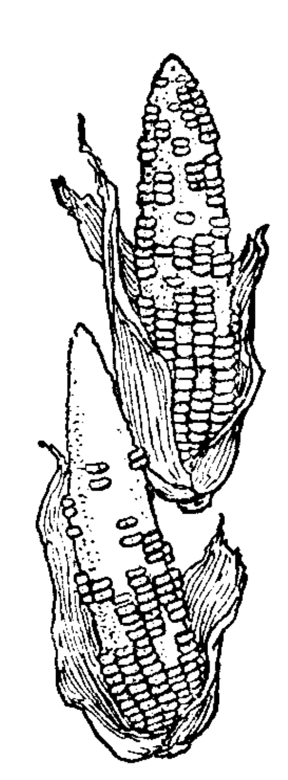
玉米的花经过了这样的变化，对它的生存和繁殖都是有利的。玉米结子如果都集中在顶部，那就容易倒伏。现在又大又重的棒子都长在茎秆中部的叶腋里，那就安全得多，而且雄花穗高居在茎秆的顶上，也便于风给它传粉，所以玉米的开花和结子在两个地方，是长期来进化的结果。

为什么有的玉米棒子会缺粒和“秃顶”？

收获玉米的时候，我们把它的“外套”脱下来，去掉顶上一束“须”，就见玉米棒上密密麻麻的满是金光闪亮、排列整齐的子粒。但是往往也发现有的玉米棒子顶上光秃秃的；有的玉米棒上只是零零星星地散生着一些子粒，象个瘌痢头。

为什么会产生这种现象呢？要弄清楚这个问题，让我

们先了解一下玉米种子(其实是颖果)是怎样产生的。

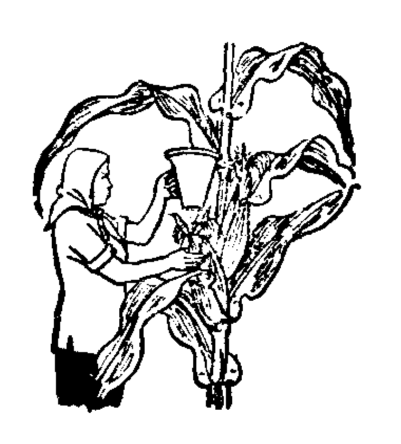


玉米是一种异花传粉的作物，要靠长在秆顶的雄花的花粉落到雌花的柱头上，才能结实。平时，这花粉的“运输”工作是由风来担任的。

当玉米正在开花的时候，遇到了不良的气候条件，比如说，遇上大风，花粉常常被吹得很远，不能很好地落在雌穗(雌花序)的丝状的花柱上；有时，如果连日阴雨绵绵，雄穗(雄花序)不能正常开花散粉，即使能散粉，但花粉常常因吸水膨胀而破裂或粘结成块，失去生活力；有时，在高温而又干旱的情况下，雄穗开花散粉较早，而雌穗开花延迟，造成雌雄开花脱节的现象。这样雌穗很难得到充分的花粉来完成受精作用，所以就形成“秃顶”和缺粒等现象。

要克服这个现象，使玉米棒子上的子实粒粒饱满，可以





在玉米开花时，帮助它们运输花粉——进行人工辅助授粉。人工授粉的方法很简便，一般用采粉器采集花粉，然后用授粉器或毛笔、刷子，将花粉撒在或刷在雌花的花柱上。

为什么会长出灰玉米来？

玉米成熟时，棒子上呈现一行一行金黄发亮的子粒，象一颗一颗的珍珠，因此有人称玉米为“珍珠米”。有时也会发现一些灰黑色的玉米，上面不结实，人们又给它另取一个名称叫“灰玉米”。这灰黑色的东西是什么呢？为什么玉米会出现这种现象呢？

原来这是玉米得了黑粉病。黑粉病是由一种真菌引起的。当病菌侵入玉米的花穗时（茎秆、叶鞘和叶片，也常是受害的部分），患病部分最初出现微肿状白色的突起，随着玉米的生长，逐渐长成大小不同的白色囊状病瘤，病瘤老熟后，外面一层白膜破裂，从里面散出大量黑色菌粉，这黑粉由许多称为“厚垣〔yuán〕孢子”的孢子集结而成。



黑粉病的发生与水分有很大关系。如果在玉米生长期间，雨水正常或灌溉适时，植株常有足够的水分供应，发病率降低；相反，降雨少或没有及时灌溉，玉米在缺水的

情况下，发病率就增高。但是，过于干旱，对这种病菌也是不利的。

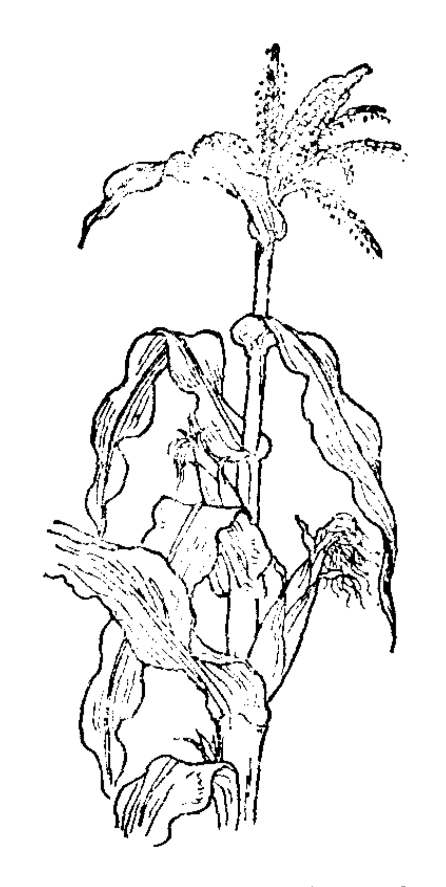
这种病菌依靠残破病瘤内的“厚垣孢子”在土内越冬。玉米收割后，如果让残破病瘤在地下过冬，来年便继续传染发病。

因此，我们看到病株、病瘤，一定要清除掉，就可减少病害。有计划地进行轮作是防治玉米黑粉病的基本措施。此外，不要用病瘤残株沤粪作肥料。要选抗病品种作为种子。这样，就可以减少病害，增加产量。

为什么有时会长出天花玉米来？

我们平常见到的玉米植株，它的雄花穗总是长在茎秆的顶端，也就是我们俗称的“天花”，它的任务是传布花粉，不会结出果实；而雌花穗则长在植株中部的叶腋内。当雄花粉掉在雌穗上经过受精后，就结出玉米种子，这是一种正常的现象。

然而，有时却会产生一种反常现象，在植株顶端的雄花穗（天花）中，也会产生雌花，结出玉米棒子，也就是我们说的“天花玉米”。同时也可能发生相反的情况，即在植株中部雌花穗的顶端，长出一些雄花穗来。为什么会出现这样的怪现象呢？



首先让我们了解一下玉米的家谱。玉米原产亚热带高山地区，它的祖先是在很短的光照条件下形成的，所以称为短日照作物。最初，玉米是一种雌雄同花的植物，雌花和雄花生在一起；后来，经过长时期的自然选择和人工培育，它们逐渐进化。结果，茎秆顶端花序中各花的雌蕊退化了，而茎秆中部的花序中各花的雄蕊也退化了。这些退化了的繁殖器官，至今还留有痕迹，但在正常的情况下，一般是不发育的；一旦满足了它祖先生育所需要的外界条件，例如：过短的日照，就可能重复出现这个特性。这种现象称为发育上或遗传上的返祖现象。

显然，这样的现象并不是仅仅由于短日照所造成的，有时因雄穗生长不正常，发生了病态，或者在开花结果时，玉米体内营养过剩，也会促使产生这种现象。

如果我们看见这样的植株，最好及时去掉这种不正常的雌穗，以帮助叶腋里正常的雌穗成熟。

为什么给玉米的氮肥施多了，玉米棒子反而结不好？

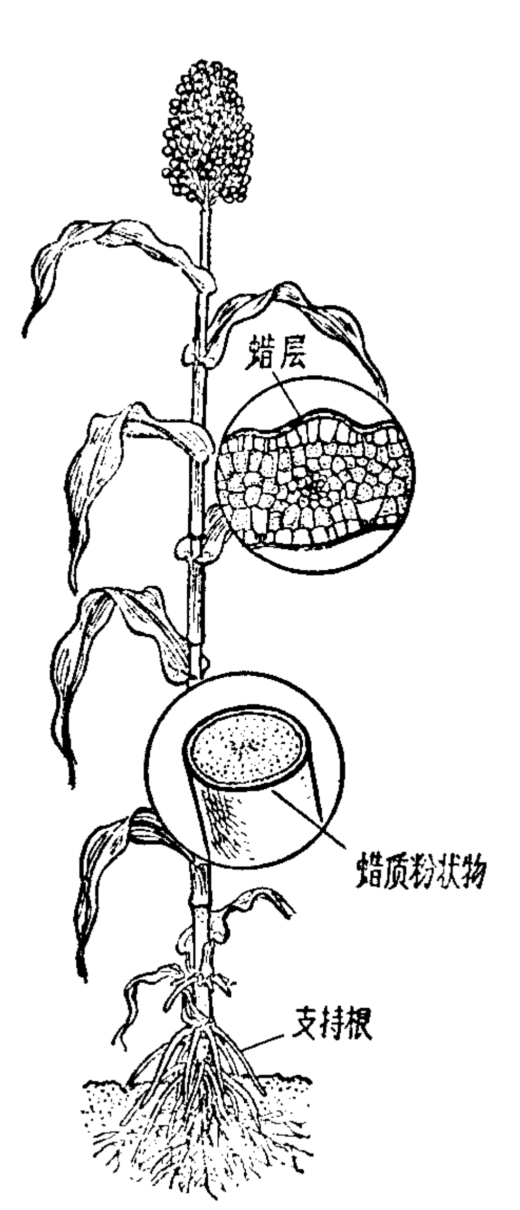
人们种植玉米，主要是为了获得玉米棒子上的子粒。如果给玉米多施人粪尿、硫酸铵等氮肥，结果只长茎秆，玉米棒子反而结不好，可能长出所谓“雄玉米”。这又是什么原因呢？

一般地讲，玉米是需要氮肥，但它象其他作物一样，也需要磷、钾和其他一些元素。氮、磷、钾在栽培上是不能缺少的，而这些在土壤中却往往是不够的，所以必须把含有氮、磷、钾的物质作为肥料，施到土壤里去。有效的施肥，应该根据作物不同的品种、生长发育的时期，甚至土壤的性质和气候状况等，然后决定肥料的种类、数量和施肥的时间。不顾玉米生长发育的需要，也不了解环境的情况，而一味地只施人粪尿或硫酸铵等氮肥，认为氮肥愈多愈好，而不知氮肥的施用过多，就会使蛋白质的形成大大增加，碳水化合物却相应减少，这样，就会造成枝叶徒长，延迟玉米的开花和成熟，使玉米棒子结得不好。

事实上，玉米对氮、磷、钾的需要在各个生长发育时期是不同的，各个品种也是有差异的。一般地讲，玉米从播种

到抽穗前需要最多的是氮肥，其次是钾肥，磷肥最少。在抽穗后到成熟期间，需要磷肥较多，氮、钾肥较少。因此对玉米施肥必须注意不同时期的需要，才能提高肥料的利用率，使玉米棒子结得好。

为什么高粱抗旱能力很强？



高粱是一种抗旱本领很强的作物，所以人们称它为“植物界的骆驼”。

高粱能耐旱，是由于它对水分的利用有开源节流的本领。它水分吸收得多，损耗得少。所以它能够在干旱的季节里保持体内的水分平衡。

植物吸收水分主要靠根。高粱的根系很发达，有初生根、次生根和支持根，而且分布广，在土壤中扎得深，使它能在较大的空间内接触到水分。高粱根细胞的吸水本领也很强，即使在土壤里水分比较缺乏的情况下，它也能顺利地吸收水分。这些特点说明高粱能够有利地获取水分。

植物损耗水分主要通过茎和叶子

的蒸腾作用。高粱叶子的面积较小，叶面光滑而且有蜡质覆盖在上面；气孔数目比较少，茎秆外面由厚壁细胞组成，而且也附有蜡质粉状物。这些特点使得高粱能够减少水分的损耗。

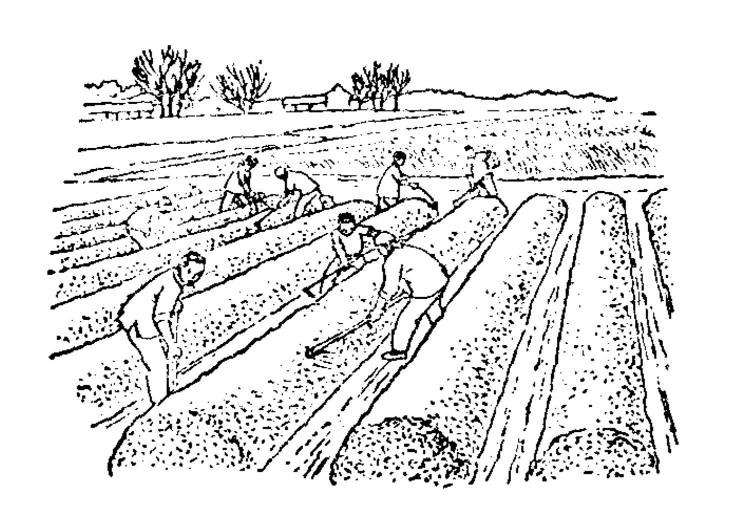
高粱原产热带，抗热本领高，在干旱季节，它能暂时转入“休眠”状态，停止生长，等到获得水分时再恢复生长。这就增强了高粱的抗旱力。

另外，高粱同时具有一定的抗涝能力。一般地说，涝灾主要不是因为多水（植物的根系浸在水里也能很好地生长），问题在于缺氧。由于土壤积水过多，排除了土壤中的空气，使得根系得不到足够的氧气而死亡。高粱的根系对缺氧所造成的危害具有一定的抵抗能力。此外，高粱茎秆高，又比较坚硬，水分不易透入体内，也是它能抗涝的原因之一。当然，高粱只具有一定的抗涝能力，浸水过深过久，特别是混有泥沙的水，也是要受害的。

种甘薯为什么要做垄？

甘薯有很多别号，北京叫白薯，山东叫地瓜，陕西叫红苕，四川叫红苕，皖北叫白芋，江苏叫山芋，浙江、福建、广东叫番薯……

过去曾经有人做过试验：把甘薯高垅栽种和平地栽种



比较一下，结果高垅栽种的单株，薯块的产量重达4斤左右，而平地栽种的只有2斤左右。这证明高垅栽种能提高产量。

做垅栽种甘薯是劳动人民创造的一种耕作方法。这是因为甘薯的根和块根有好气喜温的习性，如果栽种在水分过多的土壤里，由于土温较低，土壤里空气的含量少，就会影响根部的活动和呼吸作用，薯块长得慢，长得小。

土壤做成垅后，排水通畅，空气含量增加，并且土壤的温度能够很好地得到调节，增加昼夜间的温差：在白天因阳光照射而土壤温度升高，有利于根的生长；而到晚上，土壤温度比较容易降低，使薯块的呼吸强度减弱，这就能够积累更多的养料，使薯块长得快，长得大。

其次，因为甘薯适宜生长在深厚疏松的土壤里，所以一般种植甘薯前都要进行翻耕。把土壤做成垅，能够加厚土壤的耕层，便于薯块更好地发育生长。

甘薯垅的大小与高低，各地因气候、土壤和栽培条件的不同而有所区别。土壤多沙、比较干旱的宜做得低些，以减少土壤中水分的蒸发；土壤粘性重、排水不良的，垅要做得高些。有些沙性十分强的土壤，不必做垅，就地平栽较好。

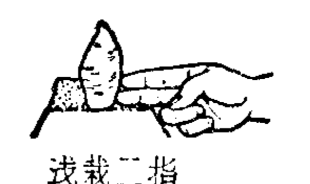
甘薯"下蛋"为什么比秧栽甘薯产量高?

甘薯，过去一般都用薯秧来栽培。我国山东省莒南县和胶南县的贫下中农，遵照毛主席关于"**阶级斗争、生产斗争和科学实验，是建设社会主义强大国家的三项伟大革命运动**"的教导，在"**农业学大寨**"的群众运动中，创造了一种甘薯栽培先进经验——甘薯"下蛋"。

什么叫甘薯"下蛋"?

这就是用小甘薯（长约2寸左右）作种薯，直接栽到地里，利用它"头"上发芽，"腚"下扎根的两端优势，采用浅栽、培土、清墩等措施，控制种薯膨大，使种薯扎下细根先伸长、后发粗，再逐渐发育成新薯。这样栽培出来的甘薯，一般比秧栽的春薯增产30～50%，有的还成倍增产哩。"下蛋"的鲜薯比秧栽的出干率和出粉率都要高3%左右。甘薯"下蛋"，它的根系扎得深，抗旱能力也较强，群众称它是抗旱的"硬骨头"。由于它种得早，生长期长，不用育苗，又可以错开农活，调节劳动力。





浅栽二指



下齐上不齐



下蛋



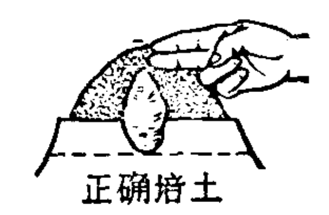
手榴弹



梆母

甘薯为什么能“下蛋”呢？

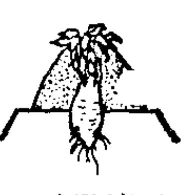
毛主席教导我们：**“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”**用种薯直播，在一定条件下，种薯本身可以膨大再生长，俗称“梆母”。但是种薯扎下的根，在一定条件下，也可以膨大发育成薯块，我们利用甘薯的这一内因，创造适宜的条件，控制种薯膨大，使养分集中输送到根部，就能叫甘薯“下蛋”。群众说得好：“甘薯能下蛋，内因是根据，外因是条件，抓好浅、培、清，才能全下蛋。”“浅”，就是合理浅栽，这是甘薯“下蛋”的关键，不论种薯大小长短，都掌握浅栽二指（约1寸）左右，做到下齐上不齐。“培”，就是培土，浅栽后立即培一个土墩，可以防冻保墒，促使种薯早扎根、发芽。“清”，就是清墩，出苗后，适时去掉培的土壤，恢复浅栽原状，有

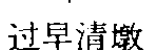


正确培土

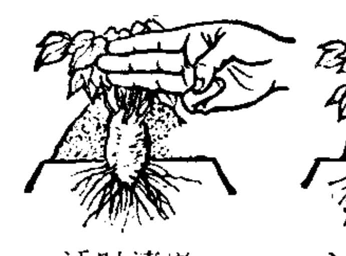


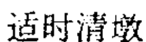
错误培土





过早清墩





适时清墩



过晚清墩

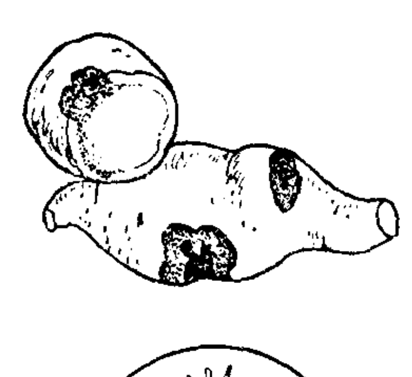
利于扎根、下蛋增产。

因为用甘薯做种，它比薯秧所含的养分多，扎根发芽能力强，这样根多、芽多、苗粗壮，它抗逆能力就增强了。由于它栽得早，生长期长，积累养分多，能促进薯块早形成，多增产。所以甘薯"下蛋"，比秧栽甘薯产量高。

甘薯"下蛋"用种多，既要健壮无病，又要大小合适，因此必须建立无病留种田，繁育合乎标准的好薯种，使产量、质量都能得到保证。

甘薯为什么会得黑斑病？

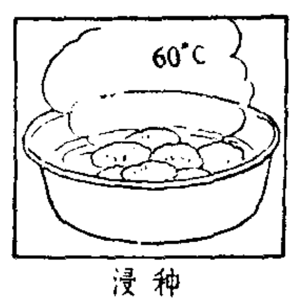
甘薯常常会感染一种严重的病害，这病称为黑斑病（又称黑疤病），土名叫黑膏药、黑疮、乌点、火烫泡等。甘薯生了这种病后，薯块产生出黑褐色圆形病斑，几个病斑扩展后，会结成大病斑，轮廓清晰，分界明显，病部中央稍凹陷。潮湿时，被害处表面粗糙不平，往往生着灰黑色刺毛状物，这就是黑斑病的病菌。被害的薯肉青褐色，有臭味，变苦，不能食用，牲畜吃了会引起中毒或死亡。



黑斑病病原菌

黑斑病是从外国传入我国的，


选种



浸种


剪苗

解放以前，因不注意植物检疫工作，未能杜绝病害的发生，造成烂床、烂窖、秧苗栽不活等现象，损失很大。

黑斑病既影响甘薯的产量，又损坏了甘薯的质量，我们必须消灭这种病害。要消灭黑斑病应采用以下综合防治措施：选用无病的甘薯做种，进行温汤浸种（在育苗前种薯洗净后投入摄氏 60 度温水中，在水温降到摄氏 50～54 度后，浸 10～12 分钟）。同时用温床育苗，还必须注意高剪苗，根据黑斑病菌不易侵害甘薯绿色部分的特点，一般剪离地面 2 寸左右的苗为宜。只要采用了以上几种方法，防治甘薯黑斑病，是可以收到很大效果的。

为什么甘薯越藏越甜？

大家都有这样的经验，甘薯越藏越甜。

原来，甘薯的块根里含有很多淀粉（平均为 20%），淀粉可以转变成为糖，甘薯就有甜味了。在生长期间，温度比较高，甘薯只积累淀粉，糖分很少，而且由于水分较多，所以这时挖个薯块来吃，甜味较淡。贮藏以后，由于温度渐渐降

低，薯块里的物质随着发生变化，淀粉逐渐减少，糖分逐渐增多，加之由于水分减少，所以甘薯就越藏越甜。

当然，藏得太久薯块也会腐烂。

我国贫下中农创造了贮藏甘薯的好方法，在地下挖一个坛子形（口小肚大）的窖贮藏甘薯，天热时打开窖口出气，天冷时盖住窖口保暖，可以保证薯块到第二年下种时还是新鲜的。

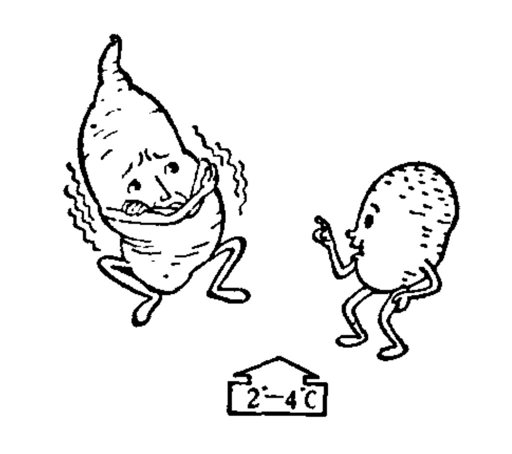
为什么马铃薯不能同甘薯混合贮藏？

马铃薯和甘薯，别看它们都是薯类，可是把它们贮藏在一起的话，它们会闹得你死我活。不是马铃薯发芽变青，就是甘薯僵心坏死。

原来马铃薯和甘薯，它们一个喜冷，另一个爱热。

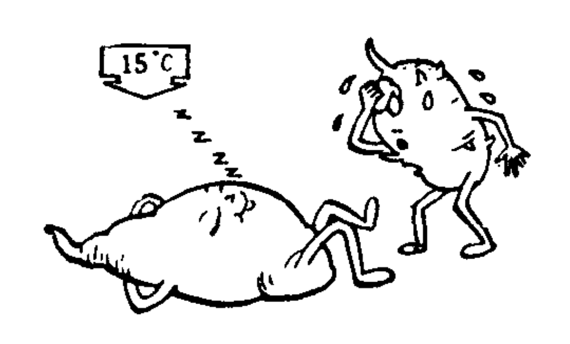
马铃薯的贮藏，最适宜摄氏 2～4 度的温度，要是热了，它就会发青出芽。马铃薯出了芽，在芽周围产生一种毒素，叫做龙葵碱，对人畜有害，所以出了芽的马铃薯，一定要把芽周围一块挖掉才能吃；可是甘薯的贮藏，却最喜欢摄氏 15 度上下的环境，要是冷到摄氏 9 度以下，它就会发生僵心，不久就腐烂。

马铃薯和甘薯既然对外界温度各有那样严格的要求，所以，倘使硬要把它们放在一起，就会造成迁就马铃薯，害



了甘薯；或者好了甘薯，坏了马铃薯，甚至于造成两败俱伤。

不过话得说回来，马铃薯和甘薯不能混合贮藏，只是指在自然条件下的情形。如果改变马铃薯的“性格”，例如用丙种射线处理过的马铃薯，即使在摄氏 20 度的环境里贮放 1 年，也不会发青出芽，这样的马铃薯就完全可以与甘薯混合贮藏，而相安无事了。

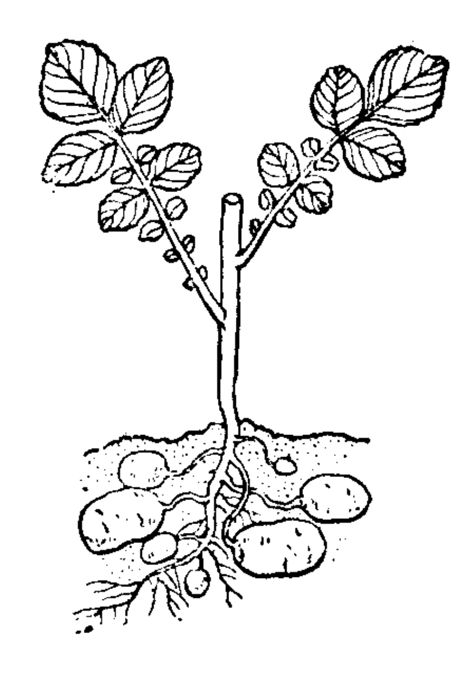


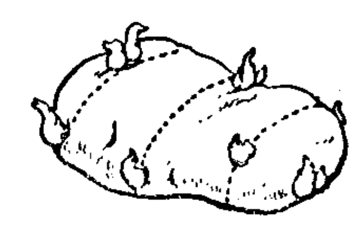
为什么马铃薯的薯块是茎，而甘薯的薯块是根？

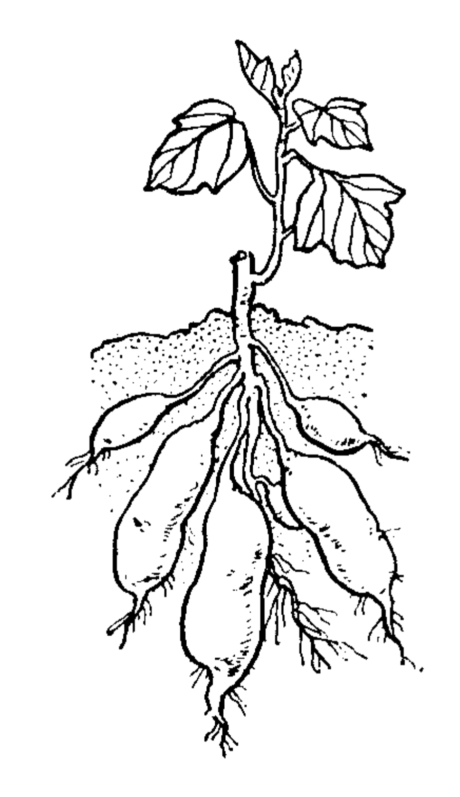
你注意过没有？从泥土里挖出来的马铃薯的薯块是地下茎变成的，而甘薯的薯块却是由根变成的。

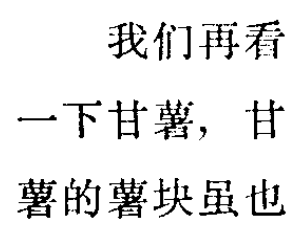
怎么知道这种区别呢？挖马铃薯的时候，你仔细地看看就明白了：马铃薯薯块生在地下横走茎的顶端。横走茎长到一定的时候，顶端就膨大起来，形成了薯块；因为样子变得粗厚了，往往容易骗过人的眼睛。不信的话，你拿一块马铃薯薯块仔细检查一下，就会发现它的表皮上有许多小

孔，孔里有芽，孔边上有一道象眉毛般的痕迹，孔和这道痕迹很象眼睛，因此科学上称为芽眼。如果把各个芽眼用线条连起来，就会发现，芽眼在薯块上是按螺旋次序排列的。芽眼里的芽，可以抽出枝叶来。那眉毛般的痕迹又是叶子（鳞片形叶）留下的残痕。这些突出的特征，就是一般植物茎的特征。









我们再看一下甘薯，甘薯的薯块虽也能长芽，但是芽的位置很乱，没有一定的排列顺序，又没有象马铃薯薯块那种叶子的痕迹，这些都是根的特点。挖甘薯的时候你仔细看看，可以看出甘薯的薯块是由主根上长出的侧根和不定根膨大而形成的，所以叫作块根。

马铃薯种选大的好还是选小的好？

有一个农业试验站曾做过这样的试验：他们用 10 克、

20克、40克、80克、160克重的马铃薯分别播在同一块田里，施同样的肥料。结果，10克重的马铃薯产量是245克，20克重的产量是430克，40克重的产量是565克，80克重的产量是940克，160克重的产量竟达到1,090克。

这不是很明显地告诉我们：种越大，产量越高吗？

还有人做过一个试验：用小的马铃薯种和大的马铃薯种分别种在两块田里，以后从小马铃薯田里再选小的种，从大马铃薯田里再选大的种。这样一连选了4年，结果，大马铃薯的田里产量越来越高，块茎也越来越大；相反，小马铃薯的田里产量越来越低，块茎的质量也变差了。

有些地方常常将最大的块茎作食用，最小的作饲料，而选择中等大小的块茎做种，因为这样可以节省一些种薯。

种薯是应该设法节省的，但可以用其他办法，譬如可以把种薯切开来种。一个马铃薯可以切成几块，每块上只要有芽眼就都可以发芽。但要注意，应该在播种前一天把种薯切开。切得太早并不好，里面的水分容易跑掉；切得太晚也不好，因为切口的地方来不及形成皮层，种在地里容易烂掉。

有些人种马铃薯因为没有经验，常常拿小的马铃薯做种，并且切得很小，结果田里出苗不齐，产量也就很低了。

为什么南方种植的马铃薯会一年小一年？

在南方种植马铃薯，用不了几年，所结的马铃薯就越来越小，产量也越来越低。因此在这些地方，每年都要从别的地方运马铃薯种来种。例如我国华北平原种的马铃薯，每年要从黑龙江运来；山西和河北有些地区种的马铃薯，每年要从海拔 1,000 米以上的高山上运来；四川成都和湖北省种的马铃薯，也要高山上供应。归纳起来，我国凡是在纬度 45 度以南，海拔 900 米以下的地区种马铃薯，一般都会一年小一年。

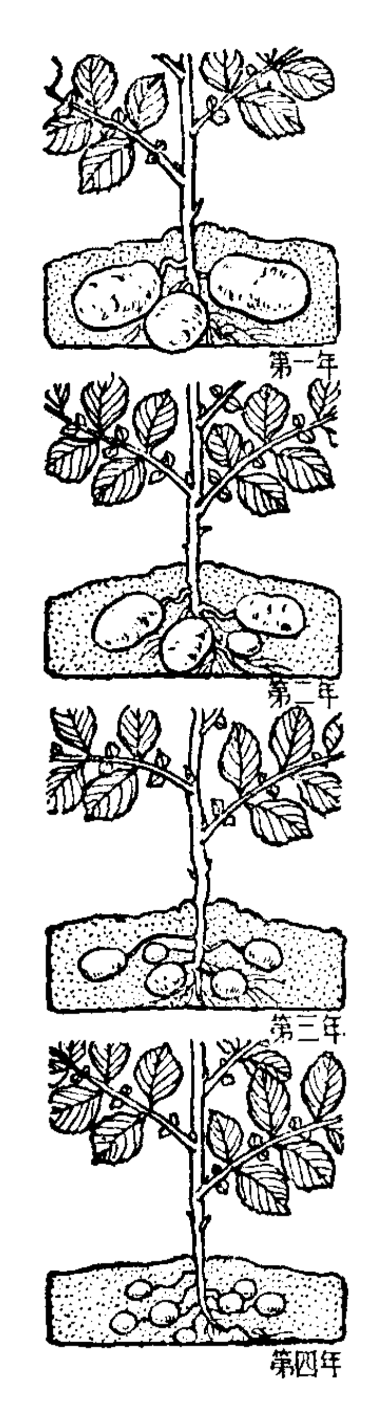
马铃薯退化这个问题引起了世界各国科学工作者的注意，因为每年要从很远的地方运许多马铃薯种来种，花去很多运费，所以必须想办法克服这种退化现象。

最早发现这个问题的是一个法国人，叫巴门纪，他认为马铃薯所以会退化，是因为长期无性繁殖的缘故。

过了 100 年，这种解释就被推翻了，因为人们发现，除了马铃薯以外，还有香蕉、大蒜、生姜等很多植物也是用无性繁殖的，但它们并不会退化。

以后，世界各国的科学工作者继续研究，发现退化的马

铃薯的叶子上有一种毒素病。于是认为毒素病是马铃薯退化的主要原因。但是，有人认为马铃薯退化的主要原因,不是什么毒素病的传染,而是过高的温度刺激了马铃薯块茎上的芽眼所造成的。也有人认为马铃薯退化是因为块茎衰老了。



以后，我国农业科学工作者又作了一系列实验，认为过高温度刺激马铃薯块茎上的芽眼而引起退化的说法还是正确的，但是毒素病也是马铃薯退化的重要原因。由于马铃薯受高温环境影响时，容易发生退化。如果使马铃薯生长在符合它所需要的冷凉条件下,就不易发生退化。

毛主席教导我们:“**唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。**”就马铃薯退化问题看,品种特性是内因,环境条件是外因,因此应该针对当地的自然条件,首先选择和培育适合的品种,同时根据品种的特性采取相应的措施,克服高温环境条件对它不利的影响,这也是解决马铃薯退化的基本原则。

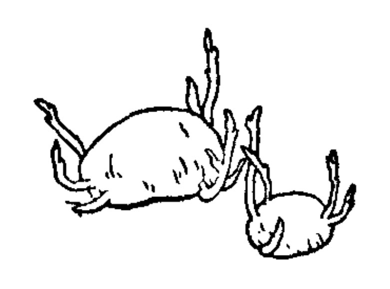
马铃薯为什么会发青、发芽?

马铃薯贮藏在菜窖里,常常会发绿变青,时间长了以至长出嫩芽来。平常,在地里培土培得不够高,或者地窖里漏进阳光,也会使马铃薯发绿变青。

别的东西发了芽不要紧,可以吃。拿黄豆、蚕豆来说,人们还特意叫它发芽,变成黄豆芽和发芽豆吃呢。然而,如果不把马铃薯发青、发芽的地方切割干净,那么吃了就会使人呕吐、发冷,甚至造成中毒。这是因为马铃薯在发芽时,在芽眼周围产生一种剧毒的物质——“龙葵素”(又叫“龙葵碱”),人吃了会中毒。

有什么办法防止马铃薯发青、发芽呢?

防止发青的方法较简单,在生长期间应经常注意培土,不让薯块裸露土面;作为食用的薯块收回来后,不宜长期曝光贮藏,经晾干后,必须及时转移到阴凉的地方,堆在一角,或盛在缸内,就可避免表皮发青。至于发芽,一般马铃薯块茎,都有两三个月休眠期,即收获后两三个月里不会发芽。所以一般食用的马铃薯最好在收获后两三个月内吃完;如果留种用的薯块,为防止它发芽,可用植物生长刺激剂α-萘乙酸甲酯来处理,效果非常显著,



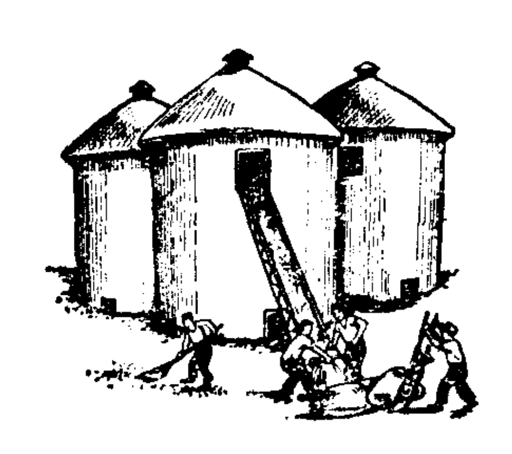
因为 α-萘乙酸甲酯对马铃薯的发芽有抑制作用：每吨马铃薯只消用 40～100 克 α-萘乙酸甲酯（配成极稀的水溶液）处理，就能叫马铃薯在贮藏期间不再发芽。

α-萘乙酸甲酯是农业上广泛使用的植物生长刺激剂之一，它几乎没有什么气味，而且对人畜无毒。

为什么土圆仓能安全贮存粮食？

黑龙江省明水县贫下中农遵循毛主席关于**“普遍建设谷仓，建设备荒仓”**的教导，发扬自力更生、艰苦奋斗的革命精神，就地取材，以谷草、粘土为主要材料，建成了土圆仓。用土圆仓代替席茓〔xué〕囤保管粮食，不但能节约大量垫木和席子，还能节省十分之九的费用。

土圆仓，由于仓身是圆筒形的，它的受力面、受光面、受风面和受雨面都较小，结构简单，坚实耐用，而且具有防震、防热、防水、防雨的特点。在土圆仓底部铺一两尺厚的干砂，不仅可以防止返潮，还能防鼠，因老鼠钻进干砂层就无法活动了。



建造土圆仓的技术也容易掌握，不用制图，不用设计，一条绳子围个圈，打个砖底就可捋起来。建造时基础要打结实，砖石打底约 2 尺高，仓身

约1丈多高，不要倾斜，防止雨水泡。仓顶呈伞形，斜度约为45度。仓门，上面可以开一扇，下面开两扇。

广大贫下中农在毛主席的“**深挖洞，广积粮，不称霸**”的光辉思想指引下，许多社队都普遍建立了土圆仓。因为土圆仓小而分散，不仅有利于粮食安全保管，而且还便于分品种、分等、分质存粮；便于熏蒸、检查化验、通风和密闭，能够做到保质保量，安全贮存粮食。贫下中农赞扬道：“土圆仓，就是好，只用泥土和稻草，贮粮分散目标小，备战备荒不可少。”

为什么花生的花开在枝上，而果实结在地下？

我们平常在田地里看到的庄稼和野草，一般都是枝上开花，枝上结实。可是花生却很特殊，枝上开了花，怎么不见枝上结果呢？

俗话说：“落花生，落花生，落花果就生。”原来花生结果的脾气很古怪，受精后的子房要求黑暗的环境结果，所以果针入土后才能膨大形成荚果。如果有兴趣，你就仔细观察花生是怎样枝上开花、地下结果的习性吧。

它的花是在日出之后开放的，在山东济南、莱西地区观

察，开花时期多数在早晨5～7点之间，6月份大部是在5点半左右，7、8月份大部是在6点左右，9月份开花时期较晚。开花受精后，花瓣当天下午凋谢。如遇温度低、光线弱的阴雨天，开花和谢花时间都会后延。

正常情况下开花受精后4～5天，子房基部开始伸长形成子房柄，当子房柄伸长以后，子房顶端尖而硬，形状如针，所以通常把子房和子房柄两部分叫做果针。果针有向地性，经过五六天的伸长，当子房钻进土里时叫做下针。果针入土到一定深度子房横生在土中，在适宜的条件下逐渐发育膨大成荚果。

发育成一个饱满的荚果，从果针入土计算，大花生需要60天左右，小花生也需45天左右。生育期不足，就会影响荚果成实。如果土壤干旱，果针的出现和荚果的发育都会推迟；土壤水分过多，荚果的发育也会变缓慢。

为什么花生喜欢砂质壤土？

要回答这个问题，首先要了解花生的“饮食起居”和传种接代的条件。花生是豆科作物，侧根与细根大部分分布在表土层中，根上着生许多圆形或椭圆形的疙瘩，叫做“根瘤”。“根瘤”里有许多根瘤菌，它们是好气性的微生物，能从空气中摄取氮素，供给自己生长和花生需要，并有养地作

用。农谚说“豆科肥田”和“豆茬旺苗”，就是根瘤菌的功劳。沙质壤土通气性好，根瘤菌活动旺盛，制造氮肥多；如果土壤板结，功效就降低。

花生的开花结果和其他作物不一样，它是地上开花，地下结果。前面已经说过，开花受精后，果针迅速伸长，到达地面后，就穿入土中，果针的尖端（子房）膨大成荚果。砂质壤土疏松，果针入土容易，也有利于果实膨大发育，产量高，质量好。

因此，尽管花生的适应性强，种在粘土地或飞砂地上也能获得一定收成，但要优质高产却必须改良土壤。“泥地压砂，砂地压土”，使其成为不砂不粘、疏松的砂壤土（有的叫“油砂土”），这是群众多年反复实践，行之有效的宝贵经验。同时花生需要钙质，富有石灰质的黄河冲积的砂壤土，适宜种植花生，并能取得高产。

种花生为什么要充分发挥第一对侧枝的作用？

在花生的主茎上，一般分生三对分枝。花生出苗后，首



先在子叶的腋间分生出一对分枝，我们习惯称为第一对侧枝。由于它形成早，开花早，花量多，靠地面又近，果针先入土，结果早也多，是最主要的“结果枝”。山东烟台地区贫下中农和科研部门，经过多年生产实践和试验观察，摸到了花生的结实规律，他们发现60～70%的荚果是结在第一对侧枝上，而且大多数荚果成实饱满，被称做“最主要的干活枝”。因此要提高产量，就必须充分发挥第一对侧枝的作用，使它多开有效花，多结饱果。

怎样才能充分发挥第一对侧枝的作用呢？首先，要提高播种质量，严格播种深度。土壤墒情好，播种深度不能浅于一寸，避免由于过浅使种子落干；土壤墒情差，播种深度不宜深于二寸，防止因播种过深而产生弱苗甚至不能出苗。如果墒情过差，要点水造墒，也不宜播种过深。这样把全苗和壮苗结合起来，为充分发挥第一对侧枝的结果作用打下基础。第二，要“清棵蹲苗”，把第一对侧枝基部从土中解放出来，进行自然气候条件的锻炼，促进分枝发育，控制节间延长，创造多花多果的条件。第三，要注重管理，特别是第一、二遍中耕，不宜培土埋苗或压枝，否则就会降低“清棵”效果。

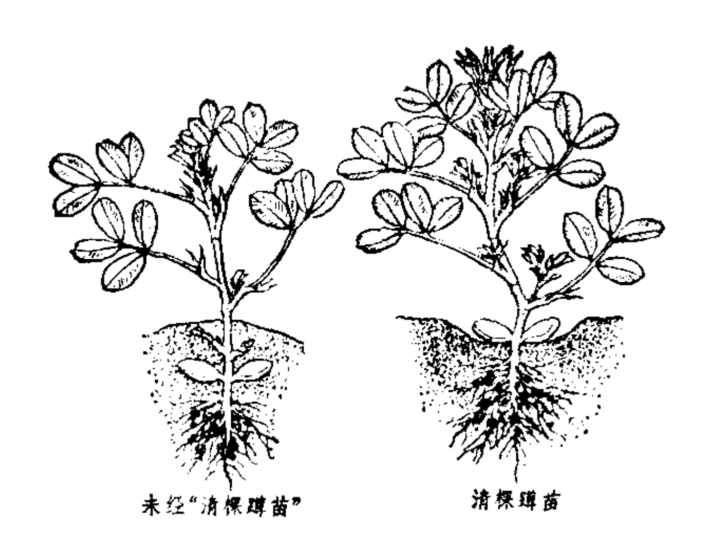
另外，起小垅种植，进行锄地时，由于垅上的土下塌，起到“清棵蹲苗”的作用，在土壤墒情好或有水源条件时采用，能充分发挥第一对侧枝的作用。对粘质澥〔xiè〕涝地并有减轻烂果的显著作用。

为什么“清棵蹲苗”能使花生增产？

要花生增产，就得使花生的第一对侧枝多结果，因为它生长在最基层。花生播种得浅些，出苗就快，幼苗健壮，第一对侧枝发育好；可是遇到天旱，往往造成种子落干，不能全苗。播种适当深些，种子落干的少，比较容易全苗；可是出苗慢，幼苗弱，第一对侧枝基部埋在土里，影响充分发育和开花结实。

深种与浅种，全苗与壮苗产生了矛盾。怎样才能解决既全苗又壮苗的矛盾呢？

毛主席教导我们：“**唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。**”花生第一对侧枝结的果多，这是它的内因；种深了，第一对侧枝基部埋在土里，就不能多结果，这是外因限制了内因。山东的贫下中农为了解决这个矛盾，总结了通过外因来促内因，这就是适当深播（2寸）保证全苗以后，采取“清棵蹲苗”的措施，促进多开花多结果。


未经"清棵蹲苗"　　清棵蹲苗

什么叫做"清棵蹲苗"呢？就是待花生基本齐苗后把幼苗周围的土扒开，形成小凹窝，使两个子叶(即两个瓣)露出来，这就叫做"清棵蹲苗"。"清棵"不仅使着生在子叶叶腋间的第一对侧枝健壮生长，节间短，而且还能消灭护根草，起到增产作用。据山东省64处对比试验，"清棵"比不"清棵"平均每亩增产荚果40.4斤，增产率为12%。

"清棵"不能太早或太晚。太早，幼苗小，不抗旱；太晚，第一对侧枝基部埋在土里的时间较长，发育已受影响，清出之后效果也会降低。以基本齐苗开始"清棵"为宜。

"清棵"不能太深或太浅。清深了，不耐旱；清浅了，起不到解放第一对侧枝的作用。以露出两片子叶为适合。"清棵"时注意不要碰掉子叶，因为幼苗的养分主要是由子叶供应的，碰掉后会影响第一对侧枝的发育。凡是掉了子叶的那一边的侧枝就短小细弱，开花结果减少。

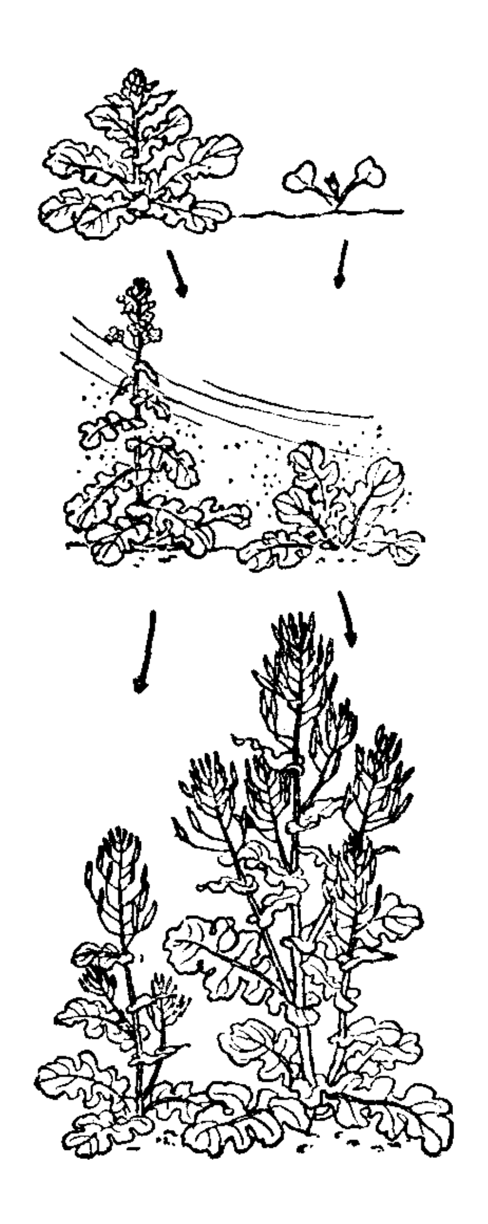
"清棵"以后，埋窝不能过早，过早，第一对侧枝没有发育健壮，仍会受到影响。

"清棵"后晒半月至二十天，进行中耕平窝，但仍要防止培土埋苗或压枝。

为什么油菜提早开花会影响产量？

油菜的一生，一般可以分为三个时期，就是幼苗生长期、抽薹开花期和角果成熟期。

在长江流域，一般在秋分到立冬这段时期内播种，出苗以后，一直到第二年的春天，都是属于幼苗生长期。到幼苗生长期末，茎的顶端出现了花蕾的痕迹，不久，花蕾很快地长高起来，就是抽薹。抽薹以后 10～20 天，就开花了。等到花将谢的时候，角果就逐渐膨大起来，5 月底至 6 月初，角果就成熟了。



一棵油菜如果种得适当，可以很顺利地成熟。但是，如果油菜种得太早，就可能发生提早开花的现象。特别是早熟或中熟的油菜品种，播种得太早，常常会未到春天，油菜就抽薹开起花来了。

提早开花是不好的现象，因为本来开花的时候，正好天气慢慢暖和起来，而提早开了花，天气还比较冷。如果开花的时候，温度低于摄氏 5 度或

者有霜，那么就不会结实了。要是连续几天低温，则受害更重，最严重的时候，甚至会减产 10～50%。

所以，为了避免开花的时候发生冻害，就应该适时播种，使开花期正好在温度较高的时候。

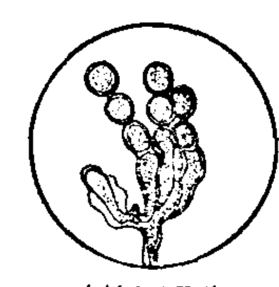
如果已经提早开花了，应该想办法来预防冻害。最好是依靠气象预报，事先知道下霜的时间，再利用水的吸热保温作用，进行灌水来预防冻害。

还有一种办法，就是在没有抽薹的时候，就把花蕾摘去，使抽薹期延迟 10 天以上，就能够躲过霜害了。

油菜为什么会长“龙头”？

油菜到开花结荚的时候，常常可以看到有的花梗上产生乳白色隆起的疱斑，有长圆形的，有短条状的，花梗膨大变粗，花序呈畸形、卷曲，花瓣膨大成叶状，象一个“龙头”，这就是生了龙头病。

这种病除了危害油菜以外，也危害开花期的萝卜、白菜、秋季的芥菜等作物和野生的十字花科杂草。严重的龙头病，对油菜的产量影响很大。


白锈病病原菌

为什么会生龙头病呢？

龙头病主要是白锈病病菌侵入而引起的。白锈病常和霜霉病并发，因此霜霉病危害油菜花梗和角果时，受病的地方有时也略微膨大，产生畸形，呈龙头状。

龙头病是靠病叶、病枝疤斑中的白粉和龙头上白霉随风雨等传布的，如果落在油菜的叶、茎、花梗、花器官上，在气温摄氏 10 度左右和湿度适宜时，就侵入油菜的组织中繁殖，在低温多雨的气候条件下流行更凶。受害的叶片产生白色疤斑，花轴受害后就变成龙头。

这种病菌依靠它的孢子在病株的组织中越冬，大多数的孢子在龙头内形成，收获时如果让龙头和有病的残株留在地下过冬，来年就会继续传布病害。

因此，防治龙头病必须从两方面着手，一方面要清除龙头，在龙头尚未成熟时拔除烧毁；收获时清除田间有病残株，实行轮作，两年内不种十字花科作物，清除田边杂草，就可以减少病源。另一方面，在发病前喷洒波尔多液也可以减轻病害。

为什么把油菜的菜薹摘掉反而会增产？

种植油菜，主要是收菜子来榨油。要多收菜子，就要靠多施肥料促使多分枝。

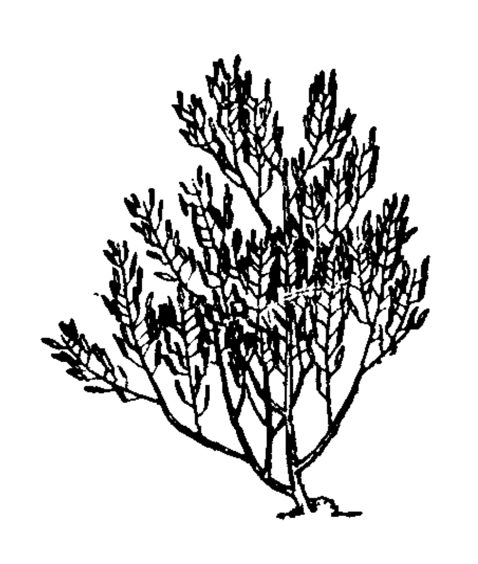




油菜和其他植物一样，外层最下面的叶子年龄最大，愈到里面的叶子愈年幼。菜心是很多小叶包在一起的最嫩的部分，菜心的最中心藏着一个半圆球状的生长点，叶和花都是从这里最先出生的。这种菜苗尖端的生长能力最强，能产生植物生长素，它能向菜苗的下面运送，能使侧枝暂时不长出来，这叫做植物的顶端优势。

当初春天气开始转暖的时候，油菜的花薹就在中部逐渐抽出来。假使我们在这时候把菜薹摘掉，那么顶部所产生的植物生长素因为摘掉菜薹而大大减少，也就是把顶端生长优势破坏，使养料不断地向侧枝输送，因而侧枝就跟着发达健壮起来。侧枝增多以后，花序数增加，花的数目相应增多了，这样也就给我们创造了高产的基础。不过摘薹的时间要适宜，不能过迟，也不能摘得太长。摘薹以后要及时施追肥，才能使分枝长得好。

另外，在油菜开花后的一定时期，将油菜花序的薹心摘掉，这样也会增产。这是因为油菜花序是一种向顶端不断开花的总状花序，在花序上愈是下面的花愈先开，因此在下部花已经开始结荚时，花序顶部的小花还刚刚形成，或者还

在形成过程中。如果肥料施得较多，花序就长得较大，花序上下花朵的发育差别程度也就比较大。在这种情况下，盛花期以后适当地将顶尖的一部分幼嫩的花序摘去，这样，可以减少营养物质的消耗，使大部分已经开花结荚的角果都能正常结实、及时成熟，往往也能够增产。如果在花序上花朵太多的情况下不摘心，到后期天气逐渐炎热，植株衰老萎黄时，花序顶部的花朵来不及开花受精，或者开了花结了荚却不能结子，成为不成花或不成荚不结子的“荫荚”。“荫荚”太多时就会影响产量。所以在肥料较足、密度较稀、花序较大、开花较早的油菜田里，在盛花期以后及时进行适当的摘心，可以获得增产。但在施肥较少、密度较高（每亩 7～8 千株左右）的情况下则不宜采用。

什么时候收油菜子最好?

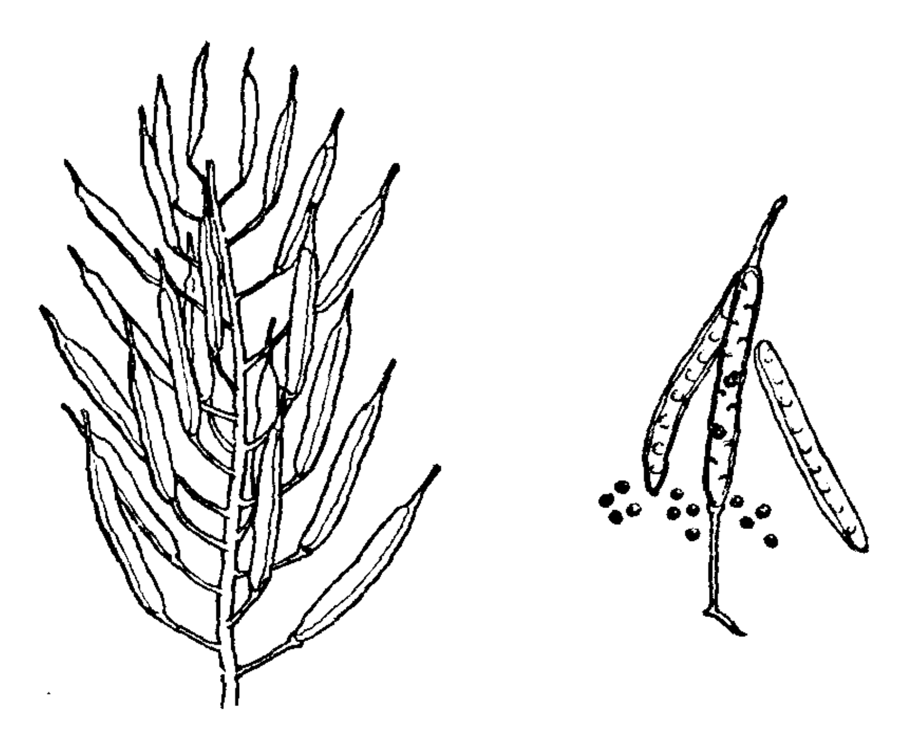
油菜有一个很坏的脾气：角果成熟后，略微震动一下，就会自动开裂，菜子散落。有人曾做过这样的调查：由于裂果而散落在田里的，每平方尺少的有 200 粒，多的有 1,000 粒以上，粒子虽小，积少成多，折合每亩要损失 7 斤以上，多的要损失 30 斤左右。

不仅如此，拿一株油菜来看，由于开花是按顺序进行的，上部主花序先开，分枝次开，第二、三分枝再依次后开；每一个花序是下部的花朵先开，上部依次后开。所以一株油菜上各部分角果的成熟期相差很大。在大田里有成千上万株油菜，各株成熟的时间也不一致，在收获时又会遭受风雨等自然灾害，因此，适时收获是保证菜子能获得丰收极为重要的措施。



那么在什么时候收油菜子最好呢？

贫下中农在生产实践中得出了一条经验："十成熟七成收，七成熟十成收。"就是说在油菜植株



七八成成熟的时候收获最好。以时间来算，一般在终花后25～30天左右；以植株的颜色来看，大部分角果呈枇杷黄色，角果中的子粒开始变成棕褐色，而角果还没有开裂，这时收获最好。

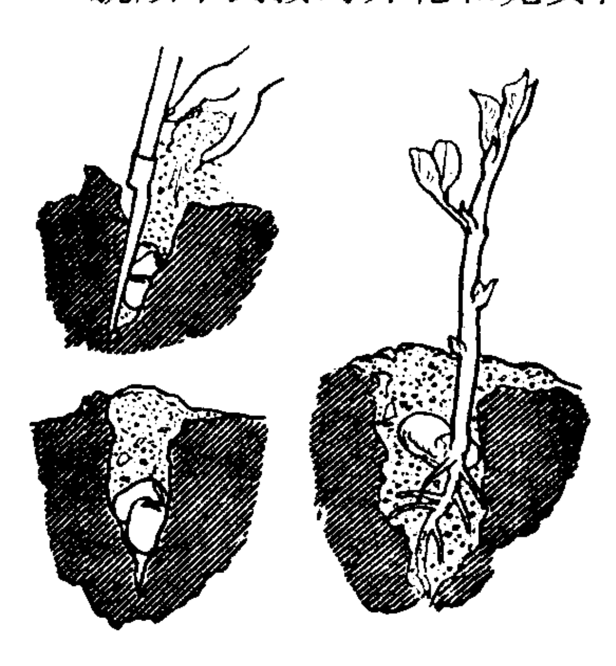
因为油菜的角果容易开裂，种子容易散失，所以收获时要做到熟一块，收一块。

收割的时间以露水未干的早晨，或阴天最好。

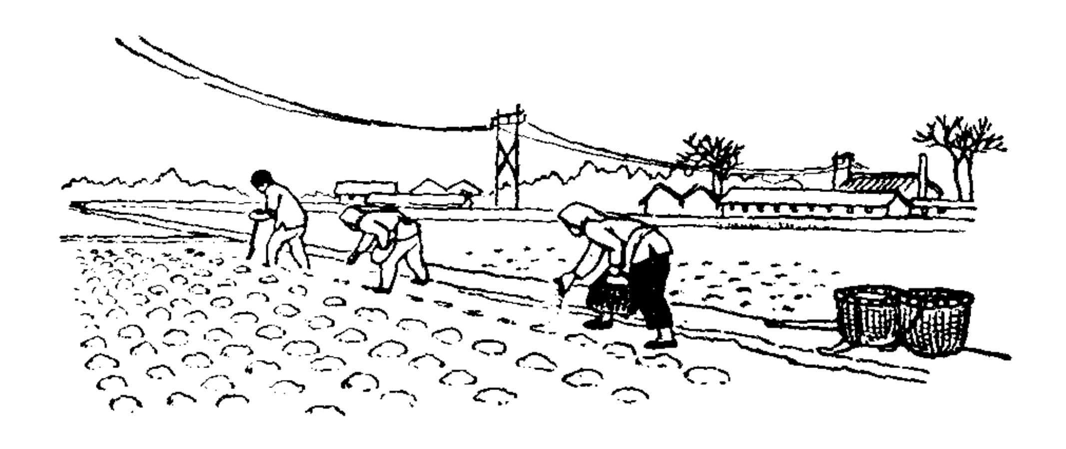


为什么种蚕豆时要放些灰？

植物对肥料的要求就象人吃菜一样，各人有各人的口味，不同的植物对肥料也有不同的要求。我们日常吃的青绿的蔬菜，需要多施些人粪尿、硫酸铵等氮肥，能使菜叶长得又大又嫩。如果用同样的肥料施到蚕豆上去的话，那就会弄巧成拙，后果往往是这样地不堪设想：远远望去，豆田倒是葱绿一片；走近一瞧，只见茎干伸得老长，叶子长得又肥又大，但却显得没精打采，豆荚结得很少，甚至颗粒无收。另外，由于枝条丛生，田间空气不畅通，阳光照不到下面，还会遭到一连串的病虫害。原来，豆类植物氮肥太多以后，只会拚命地长个子，养料都消耗到茎和叶子生长的需要上去，就顾不到按时开花和充实种子了。



蚕豆这类豆类作物，需要的是钾肥和磷肥。它们能妥善地调节植物体里蛋白质、脂肪、淀粉和维生素的合成，对促进开花、结果十分有利。在草木灰中含有丰富的钾和少量的磷，因此，在点种蚕豆时，顺便加上一些草木灰作基肥，给生



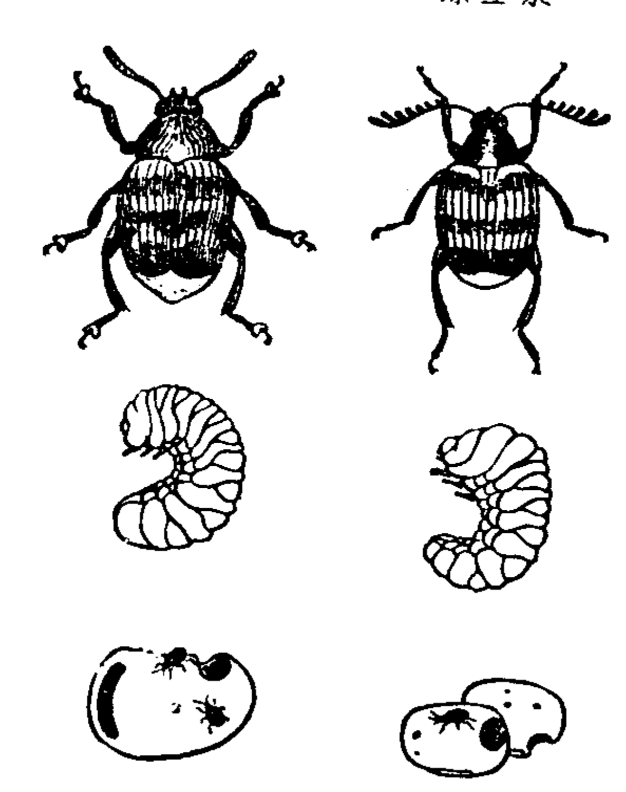
长发育打好基础，在风调雨顺的季节里，会长得清秀、健壮，豆荚个个饱满，豆子粒粒肥大，能获得好收成。

那么为什么蚕豆不需要氮肥呢？因为豆类作物的根部常都寄生有一种根瘤菌。它们能够将空气中植物无法利用的氮气变成可以吸收的氮肥，供给豆类作物使用，那蚕豆就不必担心缺少氮肥了（当然，在幼苗时，适当地施些氮肥对蚕豆生长也是有利的）。

当蚕豆死后，大部分根瘤菌被留在地里，它制造的氮肥还可供以后播种的作物作养料，所以，在开发生荒地时，在贫瘠的地里先种上一两年豆类作物，对提高土壤肥力大有好处。我们常看到在果园里夹种着豆类，在油菜地里间种着蚕豆，这样既能达到果豆丰收，又能提高油菜的收成，还能充分利用土地，改造土壤，真是一举数得。

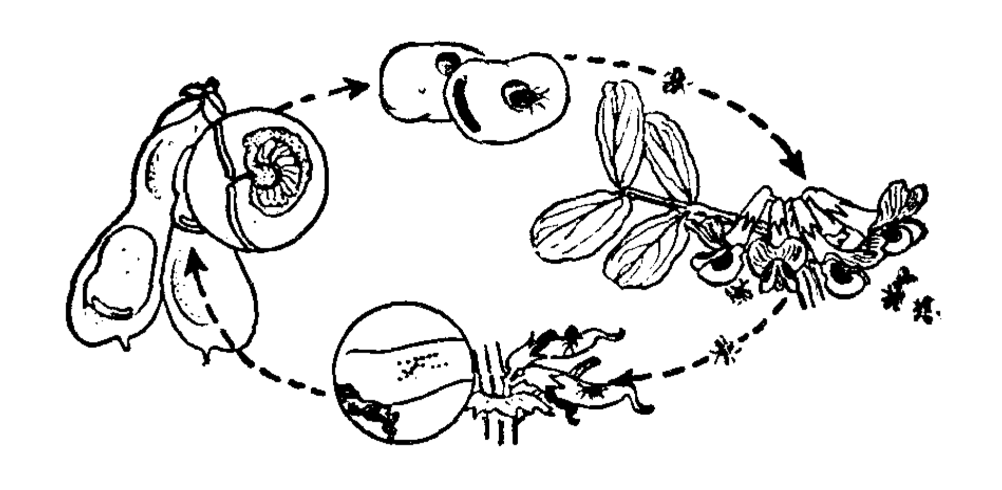
为什么蚕豆、豌豆会“生”虫？

蚕豆、豌豆、绿豆、赤豆往往在收获的时候，表面好好



的，但是贮藏一段时间以后，会"生"出许多小小的黑褐色硬壳虫。这种硬壳虫，为害蚕豆的叫蚕豆象，为害豌豆的叫豌豆象，为害绿豆的叫绿豆象。

难道豆类自己会"生"虫吗？不，虫子还有它自己的来源。蚕豆象、豌豆象、绿豆象和其他昆虫一样，一生有卵、幼虫、蛹和成虫四个阶段。蚕豆象、豌豆象每年只发生一代，是以黑褐色的硬壳成虫过冬的。第二年蚕豆或豌豆开花结荚时就飞到田间吃花粉，交尾产卵。卵产在幼嫩豆荚的表面上，孵化变成幼虫后就钻入荚中，再钻进豆粒里，蛀食豆粒，豆粒表面只留有针尖大小的黑点。因此，在豆粒外表几乎看不出虫蛀的迹象。幼虫在豆粒内发育生长，逐渐老熟成蛹。化蛹前在豆粒种皮内咬一个直径3毫米左右的圆孔，称为羽化孔。遇到条件适宜的时候就变为成虫，顶开种皮飞到野外或房舍中潜伏过冬。如果蛹变成成虫后，当时的气温还是比较低，它仍然潜伏在豆粒中过冬，第二年天气温暖时再钻出。过冬的成虫到第二年蚕豆或豌豆的开花季节再产卵繁殖后代。



湖南省安乡县贫下中农采用开水浸种法，防治蚕豆象的效果很好。他们把蚕豆收获后晒干，装在竹箩里，再把竹箩放进刚烧开的沸水中，不断搅动蚕豆，必须注意放在开水里的时间不能超过半分钟，以免烫伤种子，取出竹箩放进冷水中浸一下，摊开晒干后，才能贮藏。采用这种办法，一两年里就可以把蚕豆象全部消灭掉。

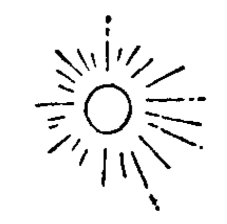
为什么向日葵会跟着太阳转？

“朵朵葵花向太阳。”向日葵，从早到晚，总是向着太阳欢笑。

向日葵能够跟着太阳转，主要是因为在它花盘下面的茎部含有一种奇妙的“植物生长素”。这种植物生长素具有两个特点：第一，背光——一遇到光线照射，背光部分的生长素会比向光部分多；第二，能够刺激细胞的生长，加快分裂、繁殖。

清晨，旭日东升，向日葵花盘下面茎干里的植物生长

素，集中在西边背光的一面去，并且刺激背光一面的细胞迅速繁殖。于是，背光一面比向光一面生长得快，结果使整个花盘朝着太阳弯曲。随着太阳在空中的移动，植物生长素在茎里也不断地背着阳光移动，象“捉迷藏”一样。这样，向日葵就老是跟着太阳旋转。





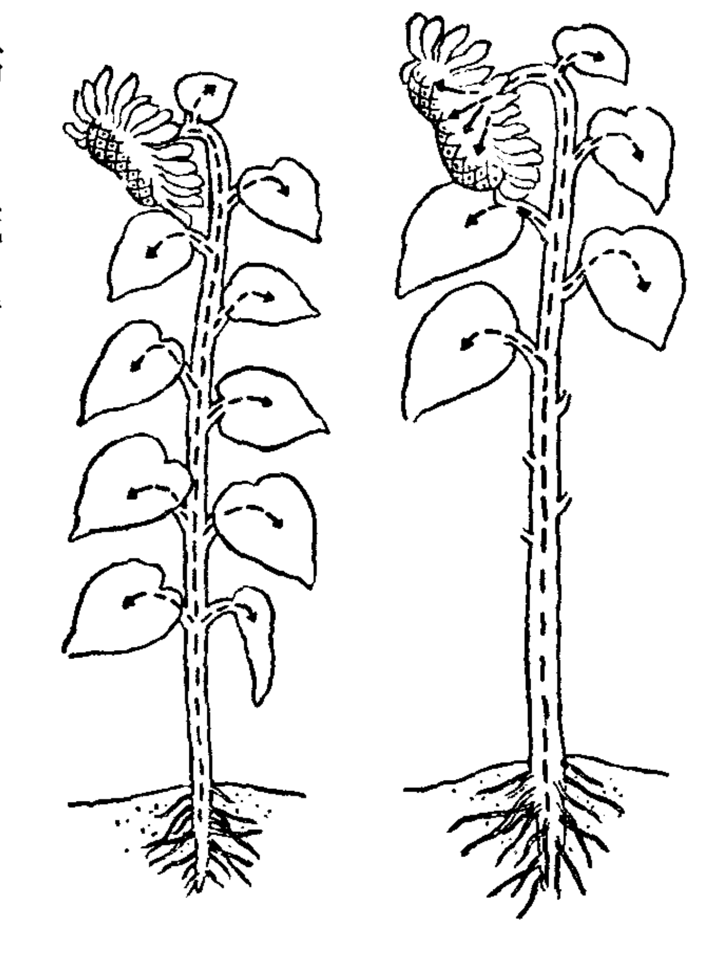
很多植物的叶子，也具有与向日葵一样的脾气，总是向着太阳。这种性质叫做“向光性”。不过，也有些叶子总是背着太阳转。所以，向日葵的这种性质又被叫做“正向光性”，而那些背着太阳旋转的叫做“负向光性”。

植物的幼苗老是向着太阳光的方向弯曲，这也是由于植物生长素的作用所引起的。

为什么向日葵在生长时要摘掉一些叶子？

叶子是绿色植物最重要的组成部分，因为叶子是它的食品制造厂兼粮仓。

可是当向日葵长高后，应当把老叶摘掉些。你也许会说：叶子多茂盛，这不是向日葵长得好的标志吗？



对，是长得好。可是种向日葵为的是收葵花子。把老叶摘去些，可以使花盘得到更充分的养料。

原来向日葵的叶子长到一定时期，制造养料的机能减慢下来，再过些日子，叶子甚至绿里会透出一些黄色，这时候叶绿素开始败坏。在这样的情况下，老叶不仅不能制造养料，连它本身所需的养料也要靠其他部分供应，因而大大加重了其他部分的负担，却减少了对花盘供应养料。同时，浓密的叶片又挡住了空气的流通，妨碍了别棵向日葵的光照。此外，由于老叶生机的减退，也就非常容易受病虫害的侵袭，所以应该把它摘去。

摘去老叶后，向日葵的花盘长得可好啦，竟象脸盆那么大。

向日葵为什么会有秕子？

向日葵顶上那朵大花盘，是由近千朵的小花组成的。每朵小花结一果实，所以在成熟后，花盘上密密麻麻的，满是灰白相间的颗粒，但是这些小颗粒中，常常会有秕子。

原来，向日葵是一种异花受粉的作物，必须靠蜜蜂等昆虫或者风来传粉。

如果向日葵开花的时候，遇上阴雨连绵的天气，昆虫很少在花间出没，结果没法受粉，就不能结子。向日葵秕子，大都是这样造成的。另外，如果播种过晚，开花很迟，由于自然条件的影响，也会因受粉不完全，而子粒结得不饱满。



如果想得到好收成，当向日葵开花时，就应该帮助它运输“花粉”——进行人工授粉。

为什么蓖麻到处可以生长？

蓖麻是一种重要的油料作物，它的种子的含油率很高，未去皮壳时的含油率有50%以上，是重要的工业原料；蓖

麻干上的皮经过剥制加工以后，是一种高级的造纸原料；它的叶子可以喂蚕——蓖麻蚕。



蓖麻成活率高，容易栽培，适应能力强，它除了怕低温和水涝以外，到处可以生长。病虫害不敢侵袭它，因为它的茎叶具有一种特殊的气味，能使病虫远远避开；大风大雨它都不怕，因为它的根系入土很深，能够屹立不动；由于它的茎、叶上都有一层蜡粉，能够减低水分蒸发，所以比较能耐干旱；对土壤的要求也不严格，在荒山旱地都可以种。为了不要占用大田土地，可以利用零星荒地，广泛种植。现在我国东北地区和内蒙古、山西、陕西、河南、安徽、河北、山东、广西等省和自治区，蓖麻的种植面非常广。

虽然蓖麻成活率高，不去管理它也可以获得收成。但是为了争取高产，为国家提供更多的油料，我们还是应该讲究栽培技术。如在种植前进行整地施肥，生长期加强田间管理，同时防治蓖麻的立枯病。

为什么蓖麻在南方是多年生的，在北方是一年生的？

植物的生活习性常常因为它们的原产地不同而有很大差异，蓖麻的故乡在热带非洲，那里终年天气比较炎热，冬季也比较暖和，所以它就养成了一种喜欢温暖的性格。蓖麻在它的故乡，由于水土气候比较适于它的生长，所以在那里它能长成高达 10 米左右，而且在开花结子以后还可以继续不断地生长，是一种多年生的植物。当它被移到温带以后，由于温带地区冬季天气比较寒冷，蓖麻抵抗不住这样的寒冷，所以到秋天开花结子时，如果遇上霜冻，蓖麻就不得不被迫枯萎而死，这样就变成了一年生植物。



根据科学实验，蓖麻在气温到达摄氏 1 度时，叶和花蕾就要开始死亡；到摄氏零下 2

度时就全部死亡。

我国很早以前就引种蓖麻，在南方，如广东、广西、云南、福建南部、四川、贵州南部等地，气候温和，冬季气温一般都在摄氏零度以上，一年到头都可生长，并且可以活二三十年，长成小乔木。

在长江以南地区，如江西、浙江、湖南等地，冬季气温较低，蓖麻的地上部分就会冻死，而地下部分还活着，到了来年春暖时仍可萌发枝芽，这样就成为宿根性的多年生植物。

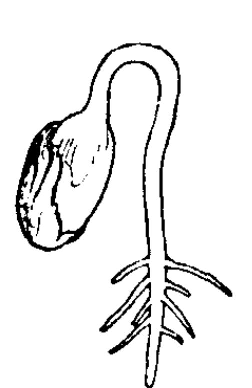
长江以北地区，如河北、山西、内蒙古等广大地区，冬季气温很低，往往在摄氏零度以下，到了冬季连蓖麻的根也冻死了，所以是一年生的。了解了蓖麻的生长特性，在北方的寒冷地区，如果在冬前把蓖麻移到温室里藏起来，那么它还能继续生长，到第二年春季天气转暖后再移到室外去，也可使它变为多年生的植物。

为什么蓖麻子播种前要在水里浸泡24小时？

蓖麻子的萌发，需要一定的水分，这或许是你已经知道的事情。那么，蓖麻子在播种以后，浇些水不就好了吗?!



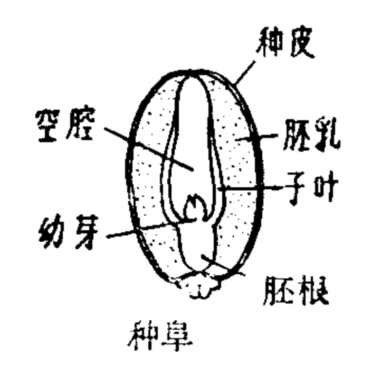
为什么还要把种子放在水里浸泡24小时呢？

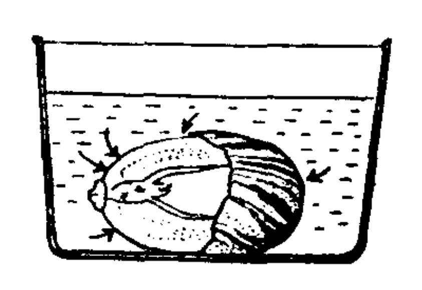


干的蓖麻子在没有接触水以前，它的含水量是很少的，一般约在10%左右，因此，它的呼吸作用也不显著，看不出什么活泼的生命现象。可是，它一旦吸收了大量水分，就完全不同了，种皮逐渐软化，胚和胚乳开始膨胀，酶也因水的渗入而进行活动，这样，贮存在胚乳内的养料就能经过酶的作用而溶解，然后输送到胚里。由于养料的源源供应，胚芽和胚根的细胞就不断地生长和分裂，新的细胞也就不断地大量增加，种皮最后被胀破，胚根和胚芽伸出，胚也就成长为幼苗了。



认识了蓖麻子萌发过程中对水的需要，而且它是含油量较多的种子，吸水量一般较大，这就不难理解蓖麻子在播种前浸泡在水里是有实践意义的。通过浸种，就能使每粒种子均衡地吸收到充足的水分，满足吸水量的要求，在播种后，就会加速萌发，出苗整齐和提早成熟，为以后的丰收打下部分的基础。





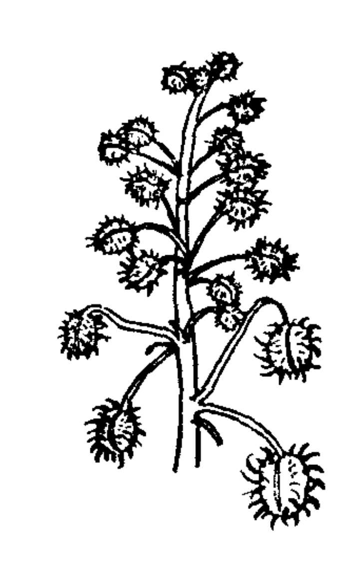
蓖麻子在播种前是不是一律都需要浸种呢？这还要根据当时当地的实际情况来决定，例如：土壤含水较多而大气湿度又高的地方，那么，蓖麻子也可直接播种而不需要浸种。相反地，在土壤较干，湿度较低，而又不能充分灌溉的土地上，最好也不要浸种，因为通过浸种后，出苗快，如果骤然干燥，容易枯死。

蓖麻子的萌发过程和其他植物的种子一样，除去水分外，还需要适宜的温度和空气呢！

为什么蓖麻要分批收获？

有好多植物，它们的果实或种子的成熟期往往不一致，有先有后，蓖麻就是这样的。它的种子成熟期很不整齐。

蓖麻在生长过程中，总是主茎顶端最先发生总状花序，以后才从主茎的叶腋间再抽出第一次分枝，着生 2～3 个侧总状花序；如果环境条件好，侧枝上再继续抽出第二次分枝，二次分枝的顶端也有总状花序。一般主茎上的果实最先成熟，接着是第一次分枝的，最后成熟的是第二次分枝。在每一个花序里，果实成熟也有先后：下部的比上部的成熟得早。总的来说，每一株上的果实成熟期，先后要有两





个多月。

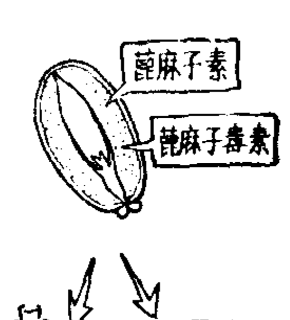
由于蓖麻果实成熟期不一致，所以要分批收获。当果实呈现黄褐色，凹进部分具有明显裂痕时，应立即收获。如果误时而不采收，果实会自行裂开，造成裂果落粒损失。收集的果实应在充分干燥后，进行搓擦拍击，脱粒清选。

由于蓖麻主茎果穗上的种子比分枝上的好，所以要单收单藏，留作下次播种用。

为什么蓖麻子不能吃？

蓖麻子除了含有大量的脂肪油外，还含有蛋白质、麦芽糖及淀粉等物质。这样说来，蓖麻子既然很有营养价值，为什么不能吃呢？因为蓖麻子除含有上述有用物质外，还含

有蓖麻子素（又叫蓖麻碱）和蓖麻子毒素（又叫蓖白朊〔ruǎn〕）。蓖麻子素是一种无色的结晶状的无毒生物碱，可是蓖麻子毒素却极毒，能溶解在水和甘油中，它的性质和细菌分泌的毒素相似，有凝血作用，同时对血液中的红血球有溶化作用，如果成年人内服 0.03 克或注射 0.0003 克蓖麻子毒素，就会死亡。过去曾有科学工作者研究过，吃了 12 粒蓖麻子，就能使体重 120 斤的成年人死亡。所以蓖麻子是绝对不能吃的。





那么人们也许会问：既然蓖麻子含有毒素不能吃，那么医药上怎么又常用蓖麻油作腹泻剂呢？是的，因为蓖麻子含有毒素，所以在医药上是不能直接拿来应用的。蓖麻油是将蓖麻子加高温后压出来的，蓖麻油中没有蓖麻子毒素，那毒素是留在油渣中的，因此内服后无刺激性，到胃里不起任何作用，到达肠内，即分解为甘油和蓖麻子油酸，油酸同肠内的碱液结合成盐，能刺激小肠和神经末梢，增加肠蠕动，起到腹泻的效果。

但是榨油后的油渣中，仍含有蓖麻子毒素，因此蓖麻子油渣也不能作为家畜饲料；不过，可以做土农药，用来杀死各种有害昆虫，或加水与肥皂制成乳剂，防治蚜虫、菜青虫、金龟子等。

为什么席草不能连种？

席草的经济价值较高，用途很广，可编织草席、枕席、草枕头、草篮、草帽、草鞋、草扇等。席草的纤维长，拉力强，又是造高级打字纸、胶版纸和电容器纸的好原料。据明代李时珍的《韩氏医通》记载，席草还是一味很好的利尿药剂。

我国早在1,200多年前已开始栽培席草，《本草纲目》中说："灯心草生于江南泽地，野生甚多。"这里所谓灯心草，就是指席草。又据《浙江通志》记载："甬东多种席草，民织席为主，著四方曰明席。"明，就是指唐玄宗开元六年（公元728年)的明州。可见我国栽培席草的历史是很悠久的。

席草是一种宿根性植物，属灯心草科。在浙江、江苏、四川、上海等地都有栽培。它生性喜潮湿、温暖，簇生成从，耐寒力强。席草的地下茎竹鞭形，横生，节枝稠密，每枝节上都包着一层皮。席草的茎杆圆柱形，绿色，它长茎不生叶，开花不结果。所以繁殖席草的方法和其他作物不同，人们在收割时，留下1.5市寸左右的席草根部，使它透露到水面上，让根部抽芽再生，到寒露至霜降前，按穴起土，俗称"无脑子秧"，剎去草梢，把它从原来的大田移到另一块大田。那么原来这块大田种什么好呢？农谚说："一年席草三年好稻。"自然是种水稻最好。

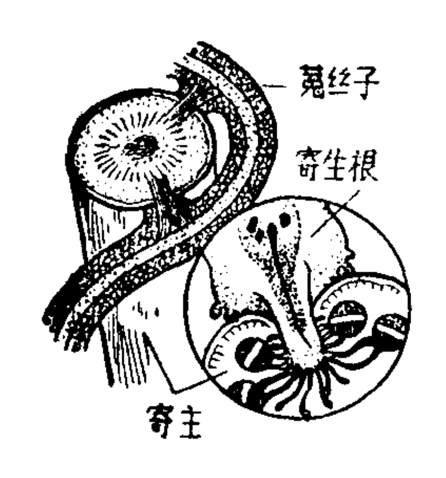
席草要轮种不能连种，这是广大贫下中农在长期的生产实践中积累起来的经验。因为连种的结果，会使土壤处在长期水湿低温的条件下，通风透气差，照射阳光的机会少，影响作物生长。同时，席草收割后，地里留下大量的根茎，根茎腐烂时会产生许多还原性物质，对第二年种植的席草的根部发育不利，严重影响产量和质量。然而种过席草的田，残留着磷、钾肥，它基肥足，土壤松，螟虫不易生长，有利于种植水稻，所以席草和水稻轮种是较好的耕作制度。

菟丝子没有根和叶，为什么缠在别的作物身上就能生长？

我们在亚麻地里，有时会看到幼小的亚麻植株上缠绕着一种金黄色的细丝，这就是菟丝子。当这种细丝越缠越多时，亚麻也越来越枯萎，最后直至死亡。菟丝子不仅要缠在亚麻身上，还能侵害荨麻、豆类、马铃薯、辣椒、茄子等许多作物。它是农田的大害。



在植物界中有一种寄生现象，就是有一些植物依附在别的植物体上，吸收被寄生植物制造出来的养料过活，这些植物称寄生植



物，菟丝子是一种有名的寄生植物。它的茎细长黄色，没有叶子，有黄白色或粉红色的小花，自己不会进行光合作用。每年五六月份，它的种子在地上开始发芽，幼茎象根细丝，用顶尖旋转，缠绕到别的植物体上去，那时它的基部就和地面脱离。菟丝子的茎，上面会长出一个突起的小小的“疖”，能“刺”到别的植物的茎干和叶子里去，所以很难把它拉开。它大量地吸取别的植物的养分和水分，使别的植物不能生长，甚至死亡。

菟丝子能够很快地长出许多分枝来，蔓延开去。据有人统计，一株菟丝子平均可缠绕大豆 300 多株，最多达 400 多株。同时，它到开花后，又能结出大量的种子来，一株菟丝子会结出 30～150 万粒种子，成熟后，一部分落在地里（据有人调查，在大豆地的土中，每平方米留有菟丝子种子 1,000 多粒，多的达 4,000 多粒），一部分和作物的种子混在一起（据有人统计，发现有些地方的豆种里，每斤平均混有菟丝子种子 10 多粒，多的甚至混有 100 多粒）。第二年又会生长来继续侵害农作物。要清除菟丝子，除了及时拔除外，麻、豆等作物最好不要连作；同时种子也要仔细清理，不让菟丝子种子再混到地里去；被菟丝子危害过的土地，秋天要深翻，把它的种子埋到深土里去。

霜降后的青菜为什么比较甜?

严冬降临大地,怕冷的燕子早就飞到南方去,兔子的身上长了厚厚的一层毛,蛇钻到地里躲起来,进入了冬眠。

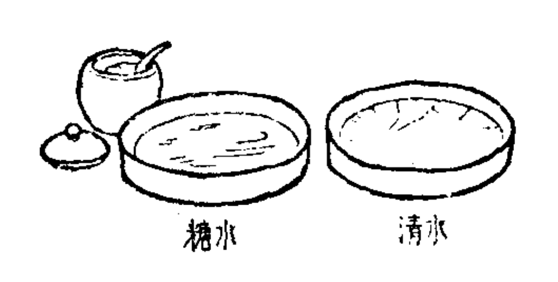
霜降后,青菜、萝卜都会变甜,这也是它们对严冬的一种适应。

青菜、萝卜里含有淀粉。淀粉并不甜,并且不太容易溶解于水。到了冬天,青菜、萝卜中的淀粉在体内淀粉酶的作用下,水解而变成麦芽糖,麦芽糖再经过麦芽糖酶的作用,变成葡萄糖。葡萄糖是甜的,并且很容易溶解在水里。霜降后,青菜、萝卜变甜,就是因为淀粉变成了葡萄糖的缘故。

这场变化,为什么使它们能够度过严冬呢?

原来,水里一旦溶解了一些别的东西后,就不容易结成冰了。要证明这样事儿并不难:严寒的冬天,你在一个盘子里装了水,在另一个盘子里装些糖水,放到院子里去。没一会儿,你可以看到那个没放糖的盘子里出现了冰块,而有糖的盘子照样还是一盘糖水,不易结冰。

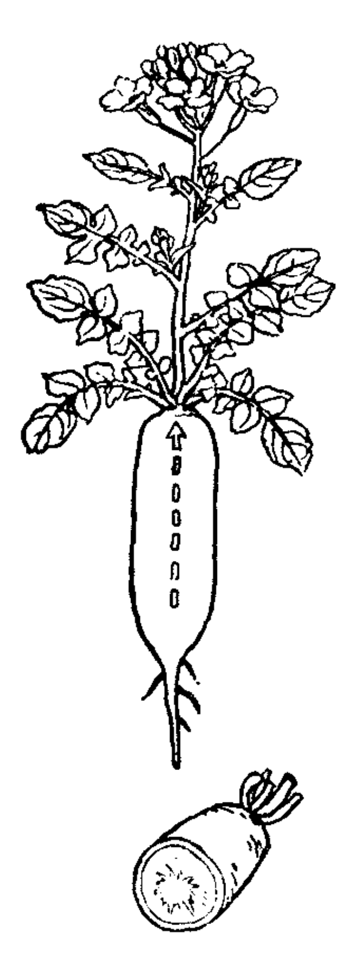




所以，当淀粉变成葡萄糖，溶解在水中后，水就不易结冰。这样，青菜、萝卜的细胞就不致冻坏，而可以安然度过严冬。

萝卜为什么到春天会出现空心？

冬天和早春的萝卜，味道甜，肉质密致，既能当菜，又能当水果。在北方，有些萝卜品种叫"赛过梨"、"心里美"，这说明它们的品质很优良。



可是到了春天，萝卜品质就远不如冬天的好，常常变得肉质粗糙，有些还是空心的，味道就差多了。

为什么会出现这种现象呢？

秋季萝卜播种后，不久就长出根和叶片，根吸收土壤里的水分和无机盐类，叶子就进行光合作用制造养分。当天气逐渐转冷时，萝卜叶子所制造的养分就大量往根里贮藏，所以根就一天比一天肥大。

有人试验过，萝卜生长的初期，叶子的重量比根大，甚至要重 1～2 倍；过了半个月以后，因为养分累积到根里，根的重量和

茎叶的重量就相等了；又过了半个月，根的重量就大大增加，超过茎叶重量的1～2倍，甚至3倍。

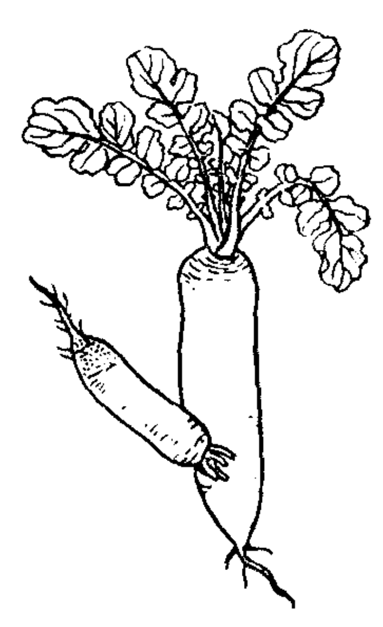
萝卜根中贮藏大量养分，是留待春天抽薹开花时用的，因为抽薹开花需要许多养分，春天是来不及制造的。

到了春天，萝卜开始抽薹开花，根里贮藏的养分，就会迅速地消耗掉，纤维素反而增多。结果，根的肉质由致密的、透明的状态变成疏松的、象棉絮似的状态，也就是大家知道的空心现象，并且会变得干而无味。

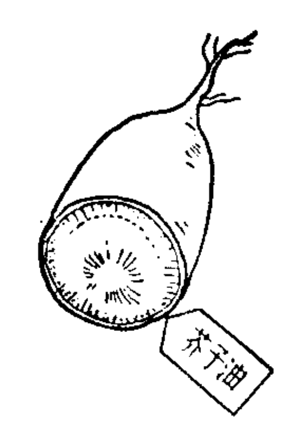
所以，除了留种的以外，应该在抽薹以前就把萝卜收获起来，以免变得空心。

为什么萝卜的皮比肉要辣？

萝卜有辣味，是一种叫做"芥子油"的化学物质在作怪。这种物质本身就很辣，它平常隐藏在萝卜皮肉的细胞里，当你吃生萝卜咬破细胞壁，舌头的味觉神经碰到它的时候，就感到辣口了。



芥子油虽然普遍存在于十字花科植物中，但是拿萝卜来说，它的分布却是很不均匀的。一般是皮层比肉质含量多，所以皮层比肉质辣，其原因可能是外部



(皮层)易受不良环境条件的影响，芥子油产生得多一些；愈是上部含量愈少，愈近尾端含量愈多，所以尾端比上部辣些。

萝卜生吃时有辣味，煮熟后就不辣了，这是因为芥子油遇到摄氏100度的高温，挥发掉了。

依品种来说，有些品种的芥子油含量多，就特别辣；有些品种含量少，就不那么辣。夏秋萝卜因生育期间正逢炎热的天气，发育不那么充分，辣味比冬萝卜就多些。但是在同一个品种内，萝卜长得愈肥大，愈不辣；长得愈瘦小，就愈辣。

人们经过长期细心地观察自然以后，摸索出了多产甜萝卜、少产辣萝卜的经验：尽量使萝卜长得肥大，就可以使芥子油的含量相应地减少；在生产实践中，除了选用辣味少的优良品种以外，还要采取其他的农业技术措施，如不把萝卜种在瘠薄地里，多施优质肥，尽早彻底防治病虫害和注意灌溉，给萝卜创造良好的生长发育的环境，使萝卜长得甜美可口。

为什么番茄不宜连种？

在同一块地上连续种番茄(也叫西红柿)，番茄植株老害病，而且要减产。这是什么原因呢？如果你去请教农业

技术推广站，他们准会告诉你很多原因。番茄老种在一个地方，因为它们的“口味”都一样，总是拣爱“吃”的养分“吃”，到后来这块地里番茄爱“吃”的养分越来越少，甚至没有。另外，番茄根部会分泌出一种东西，毒害后代。有人做过试验：用培养过番茄的水溶液再培养新的番茄幼苗，虽然补足了往年番茄所消耗的养分，但是幼苗还是长不好。特别是根部又短又少。如果在一块地上一年接着一年种番茄，根部的分泌物就会越积越多，对后代的毒害也就越来越大。





根部的分泌物还会助长病菌的活动，例如：造成番茄叶子枯黄凋落的萎凋病菌和使番茄植株得急病死亡的青枯病菌，能够在种过番茄的土层内生活几年不死。如果连种番茄，病菌就会越来越多，种上去的番茄也就很难存活了。

番茄连作有害无益。为了消灭病菌，有些地方巧妙地把番茄地改种水稻，灌水淹死病菌，只隔1年，就可以再种番茄，效果很好。如果改种别的旱庄稼，那就要隔几年以后再种番茄，才能保证安全，获得丰产。

如果要在一块地上连续种番茄的话，那就必须给土壤进行消毒。

为什么用二四滴处理过的番茄不会落花，结成的果实大而无子？

二四滴（2，4 —D）是出名的植物生长刺激剂。番茄花的花柄用0.001～0.0015％的二四滴浸一浸，就可以防止落花，并结出个儿肥大、丰满的无子番茄！

原来，番茄的花太脆弱了，在还没有结实以前，就纷纷落地。这样，所结的番茄也就寥寥无几。

番茄落花，大都是因为受热过高，或者相反地受冷过度而引起的。番茄的花经过这么一折腾，落在雌蕊柱头上面的花粉长得极慢，甚至根本失去作用，使花不能受精或者只是个别胚珠受精。不受精，花就不能结果。于是，花的营养物质的供应停止了，没多久，就萎败而落，不能结实。那些个别受精的胚珠，虽然也能结实，但是这些果实的发育非常缓慢，新陈代谢不够活跃，因而果实也就得不到很好的营养物质。



如果花柄上浸过二四滴，药液很快地会“钻”到花里头。二四滴能刺激花朵，使整株番茄的新陈代谢顿时活跃起来，营养物质源源不断地输送到花朵上。花朵“精神抖擞”，再也不易萎败而落了。另外，二四滴还有这样的本领，能使花朵即使没有授粉，不经过受精，也会形成一颗迅速成长的果实，这样结成的番茄是无子的，并且由于营养物质供给充足，个个长得又红又大。

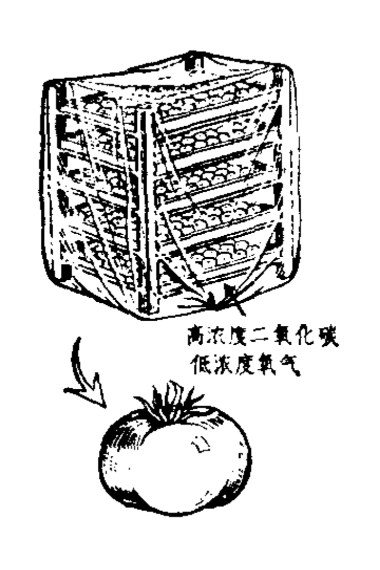
为什么“隔夜愁”的番茄能变成“百日鲜”？

一篓篓鲜红可爱的番茄，堆放在蔬菜公司的仓库里，过不了几天，有的甚至只过一夜，大都变得软绵绵地，烂的烂，坏的坏，所以有人叫它“隔夜愁”。

工人群众和科技人员带着问题学习毛主席的哲学思想，经过分析和反复实验，终于使番茄从昔日“隔夜愁”，变成了今天的“百日鲜”。

主要的方法就是把番茄贮藏在低浓度的氧气和高浓度的二氧化碳中。首先，选用耐贮藏的番茄品种，从中拣出无虫眼、无病斑、无机械损伤的好番茄，它们的成熟度要适中，一般以外皮为绿色、内部肉质刚刚有点发红





最合适。把这些番茄堆放在不透气的密闭塑料帐幕或袋里，抽出帐幕或袋内一部分空气，输入一部分氮气，使帐幕或袋内氧气浓度维持在占空气浓度的1～3%，二氧化碳浓度占0～0.4%左右。如果采用密闭的塑料帐幕或袋，在里面盛放较多的番茄，由于番茄自身的大量呼吸作用，也会使塑料帐幕或袋内氧气浓度下降、二氧化碳浓度上升，使内部空气变为低浓度氧气和高浓度二氧化碳的状况。不过每隔2～3天要通风一次，以免内部氧气太少或二氧化碳太多。

然后，让这些番茄堆放在摄氏十几度的仓库里，每隔一天向帐幕或袋内通进少量氯气，防止番茄感染病菌变质败坏。塑料帐幕或袋每隔10天或半月开一次，检查并剔除质量较差的番茄。这样，它们就能安静地“休息”几个月，慢慢地变熟变红。等到冬天它们放在市场上时，你会看到，这些番茄仍旧鲜艳夺目，和新采收的番茄一样。

低浓度的氧气和高浓度的二氧化碳为什么有这样大的本领？



原来很久以前，就有人发现：从火油炉里跑出来的一些气体，会叫绿色的柠檬变黄；从成熟的苹果里跑出

来的气体，会叫未熟的各种水果变熟。这种加快水果成熟的气体，叫做乙烯。

乙烯这种奇妙的气体，现在大家公认它能加快果实的成熟。果实里都含有乙烯。如果把大批番茄堆放在一起，番茄体内既有乙烯，体外的空气里也积有从番茄散发出来的乙烯，番茄自然也就容易成熟衰老，容易变质败坏。

氧气是果实内部产生乙烯的必要条件，氧气供应不足，就限制了果实产生乙烯的能力，使果实不能顺利地产生乙烯，或者根本不能产生乙烯。另外，由于氧气浓度降低，果实对乙烯变得不很敏感，不易感受乙烯的催熟作用。至于二氧化碳，它的结构和乙烯相似，会间接地减弱乙烯的催熟作用。

所以，把番茄保存在低浓度的氧气和高浓度的二氧化碳里，既可以减少新生乙烯的来源，又能减低已有乙烯的催熟作用。难怪番茄会长葆“青春”，从“隔夜愁”变成“百日鲜”了。

减低氧气，增多二氧化碳，很久以来就是贮藏各种水果的好方法，这叫做气体贮藏法。苹果、梨等水果，用类似的方法贮藏，也能收到同样的效果。

黄瓜的尾端为什么发苦？

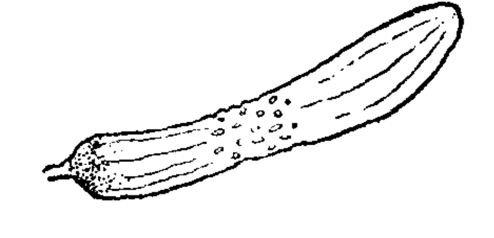
黄瓜生吃熟食都可以，它含有较多的维生素A和C，又

能够帮助消化，很受大家欢迎。

黄瓜原产在热带潮湿的森林里，有大而薄的叶子把多余的水分迅速蒸腾掉，所以养成了厌恶干旱而喜欢潮湿的习性。栽培黄瓜就要给它创造潮湿的环境。森林里养分充足并且积累在土壤表层，使黄瓜的根也分布很浅，养成了浅根性。因此，给黄瓜施肥时，施肥的次数要多，而每次的分量要少，最好施用稀释的肥料。

本来，黄瓜的雄花生得早而多，雌花生得晚而少。贫下中农在生产实践中，运用多次摘除顶梢的办法，可使黄瓜早生雌花，多结瓜。此外，经过实验证明，用烟和乙炔熏黄瓜，可改变氧化还原过程，加速老化，把养分集中形成结实器官，也能收到给雌花“助产”的效果。

绿油油的新鲜黄瓜，肉质厚，甜脆多汁，生吃别有风味，可是吃到尾端却苦得很，使你舌头发麻。这是一种近似葡萄糖甙〔dài〕的物质在作怪。这种物质在葫芦科植物（南瓜、香瓜、西瓜）中普遍存在。一般黄瓜在早期



比成熟期的苦味要少些；在5～6月里，如果天气干燥炎热，就会特别苦。

在混有泥炭的粘土上栽培黄瓜，并注意施肥灌水，就可减少黄瓜尾端的苦味。

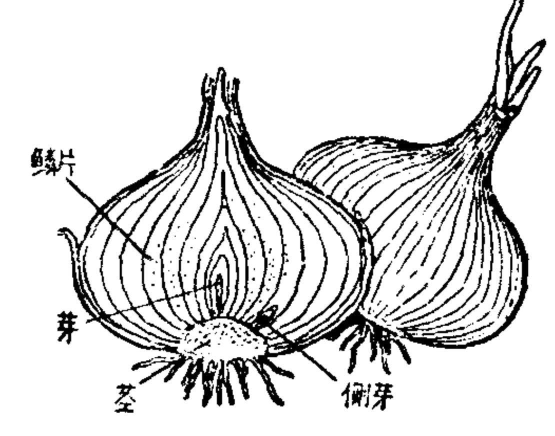
洋葱为什么晒干了还会发芽？

你拿起一个洋葱头仔细瞧瞧，可以发现它穿的“衣服”实在太多啦，一层紧挨着一层。

洋葱头这奇怪的构造，是与它的“出身”分不开的。

洋葱最初生长在又旱又热的沙漠地带。在那儿，水是非常珍贵的东西。为了能够在这样干旱的气候中生活下去，洋葱非常珍惜自己获得的一点点水分和营养物质，用一层又一层的“衣服”——鳞片把它紧紧地包裹起来，不使水分轻易地从它的身体里逃走。

现在，虽然人们把洋葱头请到自己的田园里“居住”，可以有充分的水让它“喝”，但是，洋葱头的“老脾气”仍然没改。



洋葱头能保存水分和营养物质的本领是惊人的，那薄而紧密的多层的鳞片，足以使它在一年以内不致干枯，甚至贮

藏在热的炉灶旁边也是一样。

所以人们常常把洋葱头晒干了贮藏起来。到了第二年，洋葱头照样还能生根发芽，开始新的生活。

为什么韭菜割了以后还能再生长？

韭菜是我国特有的蔬菜。

韭菜的最大特点就是一年可以收割好几次，所以供应的时间很长，春、夏、秋、冬四季几乎都可以吃到韭菜。

为什么韭菜割了以后，还能再长呢？

韭菜是一种多年生的草本植物，它在地下长着不太明显的鳞茎，在鳞茎里贮藏着许多营养物质。就是依靠这些营养物质，所以韭菜割掉以后能很快地生长。

韭菜还有一个特点：叶子生长得特别快。当把它的叶子割去以后，新的叶子会很快地再长起来。

韭菜在北方多半是春天或夏天播种，春播在4～5月下种，到7～8月就可以定植；夏播在7月下种，要到第二年4月定植；南方多半是秋播（10月下种），到第二年秋天定植。



定植后经过半年，就

可以收割。但是为了使地下的鳞茎生长得好一些，常常要等秧苗生长一年以后才开始收割。以后每隔 30～40 天就可以收割一次。如果管理得好，则自春天到秋天可以收割 4～6 次。

在每次收割以后，要把地面耙平，使畦面土壤疏松，并且当新叶长出土面时，应该及时进行施肥和灌溉。这样到 7～8 月间，韭菜就会抽苔开花，我们还可以吃它鲜嫩的薹。

韭菜种下 3～4 年以后，就衰老了，必须将老株挖掉，重新栽植，否则它的叶子就长不旺盛，产量必将大大降低。

为什么葱蒜一般不用种子繁殖？

在葱蒜类蔬菜中，大蒜一般是用蒜瓣繁殖的，分葱主要是用分株繁殖的。还有一些品种，既可用分株繁殖，也可用种子繁殖。

为什么它们一般不用种子繁殖呢？原来，分葱的分蘖能力非常强，一株可以分生出 14～15 株，它就以此得名。在生产实践中，我们可以看到：当把一根根分葱栽在菜园里后，土面还是稀稀疏疏的，可是过不了多久，一丛丛、一簇簇茂密碧绿的植株布满了土面。

大蒜一般也不用种子繁殖，这是因为大蒜的花序中常常不产生花，或者形成不能生育的花，或者种子退化了。造



成这种现象的原因是养分被蒜头（鳞茎)夺去了。

原来，大蒜植株生长结束以后，在低温下顺利地经过春化阶段，后来又在温暖的长日照下通过光照阶段，于是在盘状茎的顶端，形成花茎，这时围绕花茎发生许多腋芽——蒜瓣的萌芽，它们极力截夺花茎的养料，渐渐地喂肥自己，形成一个个粗壮的蒜瓣，各蒜瓣集中一起，就是一个蒜头。等到花茎长到2尺多高，顶端开花时，已经“力气”不足了，就是能结出种子，种子的生活力也不强，比不上蒜瓣。因此，各地一直都是用蒜瓣繁殖。

葱蒜类蔬菜的品种很多，包括韭菜、洋葱、大蒜、大葱、分葱、细香葱等，其中有些品种是用种子繁殖的，例如：大葱就是其中的一种。有些品种既可用种子繁殖，也可用鳞茎或分株繁殖。

黄花菜是植物的花朵，为什么也可以吃？

黄花菜是百合科的多年生草本植物，它在开花以前只

有短缩的茎。叶子碧绿，狭长如剑，着生在短缩茎上。从短缩茎向下就是根，一部分根还能积累同化养分，成为肥大的肉质根。一般在夏季从叶丛中抽生3～4尺高的花茎，花着生在花茎的先端，是伞房花序，每一花序能络续开十几朵到几十朵花，有的品种甚至可以开100多朵。它的花瓣和萼片是结合在一起的，在植物学上称为“花被”。花被基部合成筒状，上部分成6瓣，由于品种的不同，花有淡黄、橙黄、桔红等各种美丽的颜色，有的品种还能结成朔果哩。



一般蔬菜，我们大都是吃它们的茎、叶或果实，为什么黄花菜的花，却拿来供食用呢？

平时我们食用的黄花菜，确是加工过的花蕾。当花蕾充分长大，将要开放时采下，蒸制后晒干或烘干就成为市售的黄花菜。含苞待放的花蕾，细长呈金黄色，象一条金针，所以人们又叫它“金针菜”。为什么要食用它的花？因为黄花菜的花中含有丰富的营养，据化学分析，100克干黄花菜中，含胡萝卜素3.44毫克、硫胺素0.36毫克、核黄素0.14毫克、尼克酸4.1毫克、钙463毫克、磷173毫克、铁16.5毫克。黄花菜与卷心菜相比，维生素的含量要高出10倍，

矿物盐的含量要大3～4倍。黄花菜不仅营养好，而且具有特殊风味，很受人们欢迎。

黄花菜每年能从短缩茎上发生分蘖。每一个分蘖都有一个新的短缩茎，向上生叶，向下生根，形成一个独立的个体。所以栽下一株黄花菜，经过几年后，就可以发展成为一大丛分蘖。把每一个分蘖掰开来，就成为一株新苗。黄花菜一般是采用这种方式繁殖的，称为营养繁殖法。为了适应大量发展黄花菜生产的需要，凡能结种子的品种，也可同时采用播种育苗繁殖，以便迅速扩大栽培面积。

黄花菜的老叶里含有大量纤维。秋季叶枯萎后割下，浸水脱胶，洗出白色的纤维，可制绳索、织麻袋、做草鞋，或作造纸和人造纤维的原料等等。青的叶子可做饲料或绿肥，割叶时不可太接近土面，防止损伤短缩茎。花蕾采完后的花茎可做燃料，也有把它碾碎后作为饲料的。

黄花菜的肉质根和吸收根都埋在土下，可以不受霜冻的损害。在我国黄河流域，它也可以安全过冬。它的肉质根中含有丰富的糖类，还可酿酒，也可制药。

这样看来，黄花菜不仅它的花是很好的蔬菜，而且它的根、茎、叶都有很高的经济价值。

黄花菜的适应性很强，不论是砂土、粘土，丘陵、山坡，南方、北方，到处都可栽培。把它种在梯田的边缘和斜坡地上，还有保持水土的作用。我们应当有计划地大量发展黄

花菜生产，以满足内销和外销的迫切需要。

茭白能开花吗？

茭白是蔬菜名称，本来这种植物叫做菰〔gū〕，原产我国，生长在浅水田里，长江以南的江苏、浙江、上海等地种植得比较多。

你吃过茭白吗？如果告诉你，平时吃的茭白是害了一场病以后才长成这副样子的，你会相信吗？

这完全是事实，幸亏得了这场病，我们才能吃到肥嫩的茭白。

春天，茭白的匍匐茎开始长出新株来了，到了初夏或秋季，开始抽生花茎。这时候，有一种黑穗病菌侵入茎内。这种病菌在茎中发展，刺激茎内的细胞增多而膨胀，形成肥大的嫩茎，这就是我们吃的茭白。有时候，你可能会发现茭白内有许多黑点子，有人叫它灰茭白，这就是黑穗病菌将要成熟的孢子，茭白在这时候变成老硬而不好吃了。

狭而短，叶色也较淡，叶尖下披，株形比较倾斜，花茎不肥大，秋季可以正常抽薹开花。茭草的花是淡紫色的，雌雄花生在同一株上，上部是雌花，下部是雄花。它的果实是狭圆柱形的，称为菰米，也称雕胡米，可以食用，还可作药用，有止渴、润肠胃的功效。

西瓜为什么要忌地？

西瓜最忌地，老是要"搬家"：一块地种了一年西瓜以后，就要相隔四五年，有时甚至要隔七八年才能再种。如果连续种下去的话，西瓜的收成将会一年不如一年。

为什么西瓜有忌地的习性呢？

原来，西瓜常常会生一种枯萎病——蔓割病。这种病的病菌，能够附在西瓜的种子上，在土壤里大量地繁殖起来。

在第一年种西瓜的时候，地里的这种病菌还不太多。但



是，如果一连种了几年，病菌会越来越多，使西瓜减产，甚至全部死去。

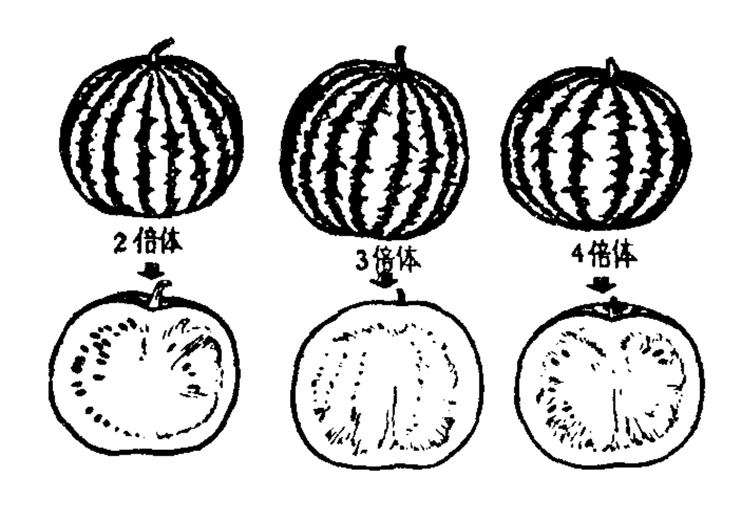
另外，这种病菌又非常顽固。在旱地里，虽然十几年不种西瓜，它仍然能生存下去。在水田里，也能活上七八年。

为了使西瓜避开这些躲藏在泥土里的敌人，人们把西瓜年年“搬家”，让西瓜与水稻、麦子等轮种。

为什么能培养出无子西瓜？

一般西瓜里总含有一大堆种子，吃的时候，要把它吐出来。现在，由于园艺工作者们的辛勤劳动，已创造出没有子（实际上是有子的，不过种子还没有发育）而又多汁甜脆的西瓜。

这是人类认识自然、改造自然的结果。原来在自然界里，除了极大多数需要开花结子传种接代的植物以外，也有一些只结果实不结子的植物。园艺工作者们对这些不结子的植物进行了观察研究，发现它们多半是三倍体植物。所谓三倍体，就是它们的体细胞（根、茎、叶等器官的细胞）的染色体数，为性细胞（花粉和卵细胞）的三倍。植物的体细胞的染色体数通常只为性细胞的两倍，所以叫做两倍体植物。有些植物在环境条件剧烈变化的影响下，可以发生突变，使体细胞的染色体数加倍增加成为性细胞的三倍、四



倍、六倍、八倍等多倍体植物。近代细胞遗传学的进展，人们已经可以用一种生物碱——秋水仙素水溶液来处理植物，有把握获得多倍体植物。

为了创造三倍体西瓜，园艺工作者首先用0.01～0.4%的秋水仙素水溶液浸泡普通西瓜的种子，或者涂抹它的幼芽，来获得四倍体的西瓜植株和种子。然后播种四倍体西瓜种子，用普通西瓜作父本，四倍体作母本，进行杂交，这样就获得了三倍体西瓜种子。用三倍体西瓜种子种植，就产生了无子西瓜，这是因为三倍体植物花朵中的花粉和胚珠缺乏生殖能力的缘故。

不过无子西瓜没有后代（种子），所以每年种植，都要用四倍体西瓜和两倍体西瓜杂交来获得种子。

除了用秋水仙素以外，还可用二四滴、萘乙酸等植物生长刺激剂处理西瓜母花的柱头，促使子房吸收营养物质，很快地长成无子西瓜。

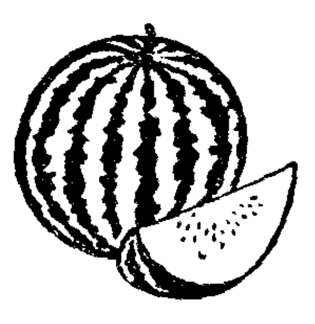
无子西瓜的外表和普通西瓜一模一样，但是个子大、产量高（要高30～50%），这是因为它把供应种子的那份养料用去长肉的缘故。肉质虽然也和普通西瓜相同，但是糖分多，品质好。

为什么哈密瓜特别甜？

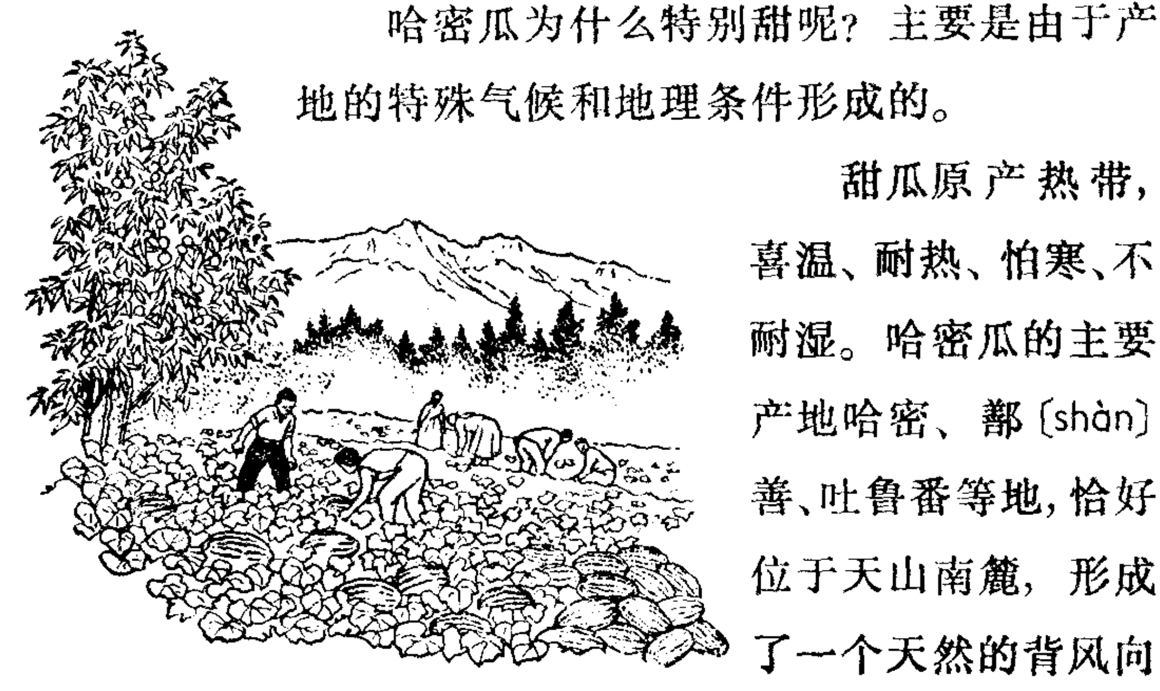
哈密瓜是我国新疆的特产，果实较大，每个平均重 2 公斤，最大可达 5 公斤。椭圆形，瓜皮青色或黄色，表面有网纹。切开一看，在哈密瓜里面有一条条瓤〔ráng〕，种子集中在瓜瓤上，它是属于甜瓜的一个品种。



哈密瓜的瓜瓤、瓜汁，含有大量的糖分和维生素 C，营养丰富。它汁甜味美、瓤酥肉嫩。它不仅受到全国人民的喜爱，还远销到国外。



哈密瓜为什么特别甜呢？主要是由于产地的特殊气候和地理条件形成的。



甜瓜原产热带，喜温、耐热、怕寒、不耐湿。哈密瓜的主要产地哈密、鄯〔shàn〕善、吐鲁番等地，恰好位于天山南麓，形成了一个天然的背风向

阳的屏障。这里不仅气温很高，5～9 月的最高温度均在摄氏 40 度以上，而且昼夜温差特别大，湿度很小。这种特殊的气候条件是我国任何其他地区所不及的。因此自古以来就有"朝穿皮袄午穿纱，怀抱火炉吃西瓜"的说法。

在这样气候条件下，极适宜于甜瓜的发育、生长，并且由于夜间温度低，大大减少了糖类的消耗，便于累积糖分。甜瓜的含糖量一般为 4.2～18%，而哈密瓜含糖量最多，所以特别甜。

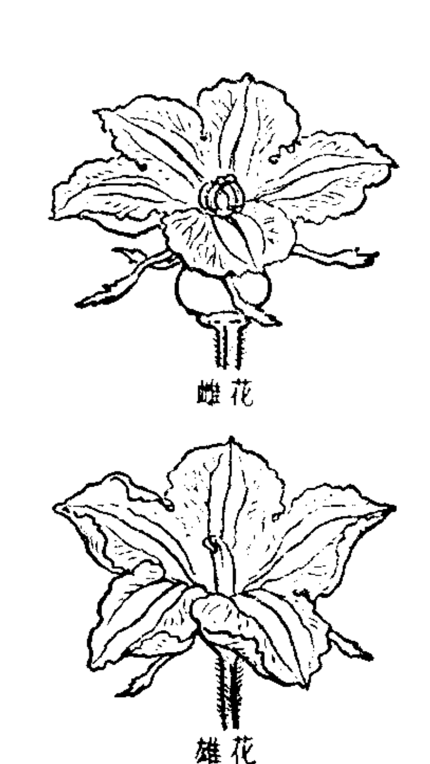
当然，哈密瓜的优良品性是与新疆劳动人民的丰富栽培经验和独特的技艺，以及经过长期挑选和不断培育改良分不开的。

为什么有些南瓜蔓上只开雄花不开雌花？

如果你种过南瓜的话，有时会碰到这样的情况：虽则从表面上看长得还不错，可是到了开花的时候，瓜蔓上却只开雄花，不开雌花。你也许以为，种的是"雄南瓜"，所以不会开雌花。其实，根本没有什么"雄南瓜"。南瓜蔓上只开雄花不开雌花，主要是由于种植管理不好等原因造成的。

南瓜花的雌蕊和雄蕊不长在同一朵花里，因此有雄花

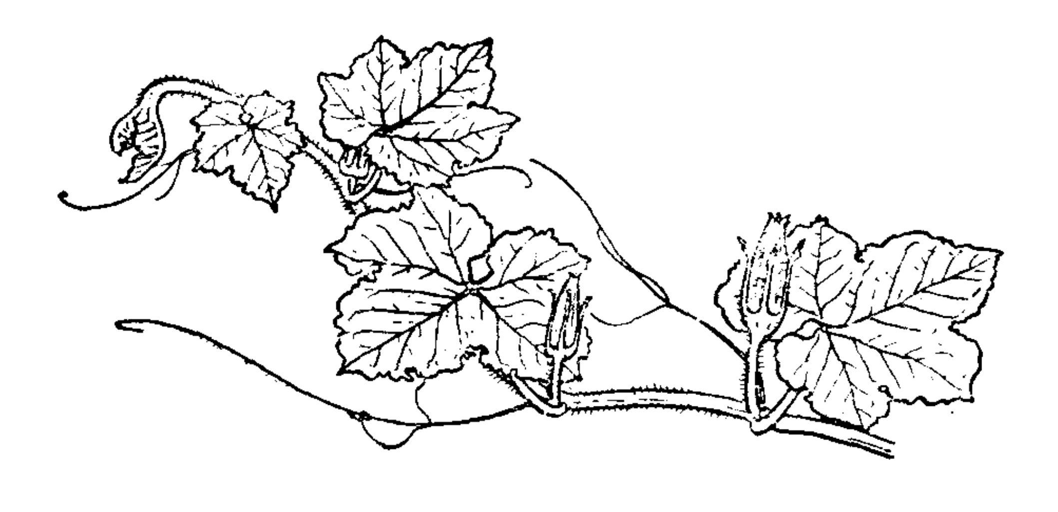
和雌花的区别，称为雌雄异花植物。它的雌花和雄花形状虽然相同，可是结构却不一样。雌花里面没有花丝和花药，因此没有花粉，可是它有一个能够膨大长成南瓜的子房和接受花粉的柱头。至于雄花，在花瓣里面只有花丝、花药和花粉。



南瓜的雌花和雄花对生活条件的需要，对外界环境条件的反应不完全一样，雄花需要的日照长一些，温度也略为低一些。所以我们可以看到在初夏开始开的花朵一般都是雄花，很少有雌花。

如果我们种植得比较晚，到开花期的苗龄还较短，一般也都只开雄花。

另外，同肥料也有很大关系。如果土壤中氮肥少、钾肥



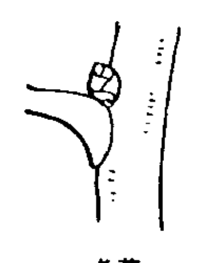
多了以后，往往只开雄花。在施肥不足、土壤瘦瘠的田里，也只开雄花。

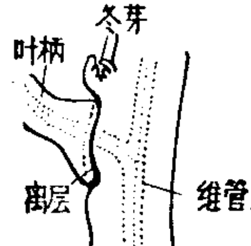
因此，要多结南瓜，就应当及早播种，早移苗，基肥要充足，追肥也要及时。

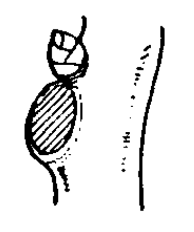
为什么“瓜熟蒂落”？

俗话说：“瓜熟蒂落”。每当夏末秋初之际，走进果园，硕果累累，苹果树、梨树的枝条，被沉甸甸的果子压得弯弯的，到处都洋溢着丰收的喜悦。这时候，如果不及时采收，成熟的果子会自动从树上掉下来，跌伤以至烂掉！

为什么“瓜熟蒂落”呢？原来，在平常，果实与树枝之间是依靠果柄上的一些纤维束连在一起的。当果实成熟时，果柄上的细胞开始衰老，营养不足，而且在果柄的根上形成了“离层”，它好象一把刀子似的，把果柄齐根切断了。这样，果实就纷纷掉落了。







有没有办法使“瓜熟蒂不落”呢？

人们请植物生长刺激剂来帮忙。在喷洒了植物生长刺激剂以后，它钻进植物体内，大大加强了果柄的新陈代谢，从各个部分给果柄“调来”大量营养物质。这样，果





柄的细胞在成熟时不容易衰老，于是瓜熟了，蒂并不落。

在苹果、梨子收获前的10～15天，如果用0.1%的α-萘乙酸钾水溶液向树冠喷射一次，可以使果实在收获前的脱落现象减少将近一半。

土壤是由什么组成的?

植物生长在土壤上，农业生产离不开土壤。伟大领袖毛主席制订的农业“**八字宪法**”中，第一个就是“土”字。

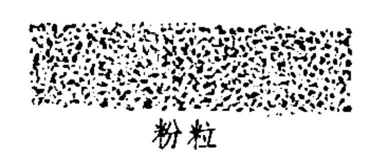
你可知道，土壤是由什么组成的?

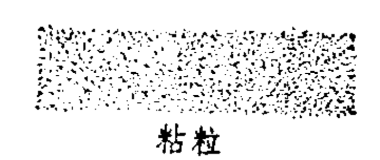
我们居住的房屋是由砖头、灰浆、木料或钢材等造成的，而组成土壤的“砖头”是矿物质土粒，“灰浆”和“钢材”就是土壤腐殖质——一种土壤中特有的有机物质。

造房子的砖头谁都见过，尺寸都有一定规格，都是长方块块；而土壤中的“砖头”——矿物质土粒呢？它的形状和大小的变化，却是惊人的不同：有多角形的块块，近乎圆形


石砾


砂粒


粉粒


粘粒

的小球，还有棒状的等等。例如：直径1毫米左右的石英砂粒几乎是一个圆球，人的眼睛可以看得很清楚；还有一种胶粒，却非常细小，它的厚度只有十万分之几毫米，必须用电子显微镜才能看到它。

按照土粒的大小，通常分为四个粒级：石砾、砂粒、粉粒和粘粒。石砾是岩石的碎片，一般对土壤性质影响不大。粉粒就其性质来说，介乎砂粒和粘粒之间。较大的土粒——砂粒，主要由石英组成，呈球状或为不规则的多角形，它几乎不含养分，在土壤中是搭骨架的，起透水和通气作用。粘粒，含有大量植物容易利用的养分，它具有十分活泼的性质，如吸水、保肥、粘性、塑性等。各种土壤所含有的砂粒和粘粒比例不一样，它们的耕作性质和其他理化性质也就迥然不同。

土壤矿物质土粒约占整个土壤重量（在摄氏105度下烘干）的95%以上，其余的百分之几才是有机质。

土壤有机质来源于植物的残留部分、土中小动物和微生物的尸体，以及施到土壤中去的有机肥料。其中，最重要的部分是土壤腐殖质，这是一种由微生物群在一定条件下把有机残体分解以后重新合成的复杂物质。腐殖质是土壤

中特有的一种有机物质，就其大小和性质来说，属于有机胶体。土壤腐殖质在保存水分和养分、影响土壤性质方面起着重大作用。因此，在耕地土壤中，只要耕作层中含有2～3%的腐殖质，就算是相当肥沃的土壤了。

土壤中的矿物质土粒和有机质是很少单独存在的。因为腐殖质和粘粒很小，可以通过凝结、粘着和胶结等作用，使大小土粒结合起来，形成各种土团，好象是灰浆和钢筋把砖头连结起来，叠成墙壁和门窗，构成房间和走廊一样。在土团之间和它们的内部有许许多多孔隙，被水和空气占据着，这是植物根系和微生物活动的场所。在土壤水中还溶解着一定数量的盐分，很容易被植物吸收。土壤水（溶液）的这些养分又与土壤腐殖质和矿质胶体中贮存的养分相互联系着，经常得到补充。土壤空气是植物根系进行呼吸和微生物活动不可缺少的，如果土壤板结或水分过多，就会造成通气不良，影响根系和微生物的正常生活。因此，人们采取各种措施来增加土壤腐殖质的含量，创造良好的小土团，以便满足植物对水、气、养分的要求。

土壤中还有一个重要的成员，就是千千万万的微生物及一些小动物（蚯蚓、昆虫等），它们是土壤中各种复杂变化的重要角色。土壤真是一个瞬息万变的世界啊！

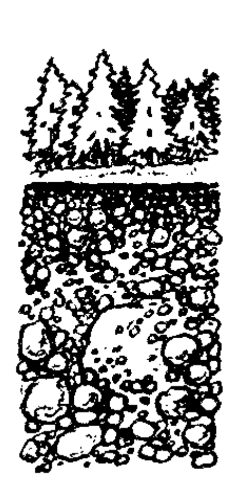
为什么土壤会有不同的类型？

我国土地广大，土壤类型繁多，如东北有"黑土"，南方有"红壤"，西北有"灰钙土"，华北有"褐土"等等。它们都有着不同的性质。

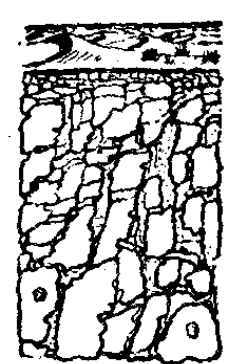
为什么土壤有不同的类型呢？

各地土壤不是天生如此的，都有着不断变化和发展的过程。今天我们所看到的疏松土壤，原来是从坚硬的岩石变化来的。在不同的气候条件下，坚硬的岩石经过千年万载的日晒雨淋、冷缩热胀，形成大小不同的松散细粒。这就是土壤的前身，我们叫它成土母质。就在这段变化过程中，不同的生物，包括细菌、昆虫，特别是高等植物在成土母质上定居起来，它们利用成土母质中的各种生存条件，特别是水分和养分来生长繁殖。它们死后的有机遗体经过分解腐


华南红土


华北褐土


东北黑土


西北灰钙土

化，变成了腐殖质，逐年累月地增加，就使土壤母质的上层累积了多量的有机质，在形态上不同于原来的矿物组成的母质，在性质上它也变成了更能保水和保肥的物质了。这就是土壤。

因为在我国广大的土地面积上，气候条件异常不同，有寒温带、温带、热带和亚热带等，在不同的气候带里，生长着不同的生物。因此在全国就形成了不同的生物气候带，不同的生物气候带给土壤增添了不同数量和不同性质的土壤有机质，也进行着不同性质的矿物的淋溶和风化过程。这就决定了最基本的、性质十分不同的土壤类型。象东北的"黑土"是在寒温带草地植被下形成的，是中性到微碱性，含有机质可到5%以上的土壤；华南的"红壤"是在亚热带和热带森林植被下形成的，是酸性到微酸性，有机质含量也可以达到5%以上的土壤，但经过长期开垦后，有机质受到强烈分解，没有大量有机质来源补充，所以现在"红壤"成为低有机质的和强酸性的；西北的"灰钙土"是在荒漠植被下形成的，由于干旱，有机质来源缺乏，一般有机质在1%以下，同时土壤中含有较多的石灰质和其他可溶解的盐分。北京和华北一带的"褐土"，介乎干旱与湿润生物气候带的中间，耕种的土壤一般含有机质低于1.5%，但不含过多的盐分。

土壤不仅受自然因素的影响，而且受人类劳动生产所支配，我们可以采取各种措施改造土壤，培育土壤，把生土

变成熟土，熟土变成肥土。

土壤为什么有不同的颜色？

到北京中山公园社稷坛去玩过的人，都曾见过那汉白玉石砌成的三层方台，在那方台的五个方位上，放着五种颜色的土壤：北——黑、南——红、西——白、东——青、中——黄，这是古代帝王用它来象征天下各方的土地的。远在2,000多年前，一本名叫《禹贡》的古书上，也有这类记载，那时把天下的土，分为黑、白、赤、黄、青等几种。这些都说明我们的祖先，在生产实践中，很早就注意到，不同的土壤有不同的颜色。

假如把各种颜色的土壤收集起来，你会发觉，那真是五光十色，琳琅满目。在我国东北地区，黑龙江、吉林一带，有一种有名的"黑土"，颜色黑如煤炭；华南地区最典型的"砖红壤"，潮湿时鲜红如血；西北地区新疆、甘肃一带的"灰钙土"，有时灰白如粉；华北地区的土色多半带棕、带褐；四川丘陵地上的土色常常带紫；其他还有桔橙、金黄、铅灰、青蓝，确是无奇不有。

为什么土壤会有不同的颜色呢？这主要是在土壤里含有不同的化合物。一般说来，带黑色的土壤含有从动植物残体腐烂后形成的"腐殖质"，比较肥沃，东北黑龙江省令人

向往的北大荒，就是含腐殖质很多的黑土，素来有粮仓之称。很多土地经多年耕种，或是施用了多量有机肥料以后，颜色逐渐变深，土性逐渐变好，也是这个道理。在少数情况下，土里含有氧化锰或是煤矿附近的土夹有煤炭，也会造成黑色，这就不一定是肥土了。

华南地区的土壤发红，是因为土里含有多量红色的氧化铁，氧化铁的积聚和那里的气候炎热有一定的关系。这与平常我们看到泥土或砖头经过高温煅烧，会显红色的情况是相似的，当然红色土壤形成的过程，比这还要复杂得多，时间要用千年、万年来计算。

氧化铁经过水的作用，会变成黄色的水化氧化铁，所以在华南比较湿润的山地，或是红壤地区里比较低洼的地方，土壤就以黄色为主。红色与黄色的土壤，多半是酸性较强的，在施肥与耕作上需要些特殊的处理，例如：施用石灰等等。

青色的土壤多半是在常年积水的条件下，土壤内缺乏氧气，造成了多量还原性亚铁的缘故。你见过城市下水道里的阴沟泥吗？那种青蓝色，也是常年不见天日、不通空气的产物，同这基本上是一样的。蓝色的亚铁对庄稼是有毒的，所以遇到土色带青，就要赶快排水改良土壤。

土壤的白色常来源于土壤里多量的盐分，例如：我国西北地区，土壤内常有较多的碳酸钙，有些盐湖附近的土，

含有大量硫酸钠等盐类,这都是干旱气候下的产物;至于沿海地区,土壤内的盐,多半是氯化钠,则是受海水的影响。无论那一种土,含盐量超过0.2%,一般作物不能生长,一定要进行改良。

无论南方或北方,在气候湿润的情况下,土壤下层有时由于长期地下水的流动,带走了可以使土壤着色的化合物,会显出土粒原来的白色,于是就出现了白色土层。我国东北的长白山、兴安岭等山地土壤的下面,也常有灰白色的土层,长白山名称的来源,原是形容它山头美丽的积雪,后来,在它下面发现了白土层,这给它"长白"的名称,又多了一重意义。

还有很多山地土壤的颜色,直接来源于山上的石头。例如:四川省土壤的紫色是紫色岩石所造成。又如神话小说《西游记》里传说的火焰山,据说就是现在新疆的吐鲁番,那里除了气候炎热的特征以外,土壤颜色确实是火一样的红,而且至今还保留着火焰山的名称,那种土壤的红色,就是受当地火焰山上一种红色砂岩的影响。

实际上,多数土壤的颜色,来源并不单纯,它是在好些原因交互影响下形成的。上面说的红、黄、黑、白、青是几个基本色调,它们在不同的环境里,以不同的比例配合起来,象绘画调色一样,就形成千变万化的土壤颜色。

假如从全国范围来看,华北地区的土壤以棕色、褐色为

主，棕与褐可以用黑、白、红、黄几个颜色调配出来，也就是说，是介于这几个颜色中间的；再从地理位置来看，华北也恰好处在东北黑土（黑色）、西北灰钙土（灰白色）与华南红黄壤（红色、黄色）的中间，可见，这种土壤颜色与地理位置之间相互吻合的关系，也不是偶然的。它说明各种土壤都是在一定的地理环境里，长期受自然力的作用形成的，当然人为耕种有时也有较大的影响。

任何一种土壤的颜色，都反映着土壤一定的性状，土壤学工作者就常常凭借土色，来作为判断土壤性状，以及进行土壤分类的参考。我国农业历史悠久，广大贫下中农对土壤的认识和改造有着丰富的经验，各地农村在"**农业学大寨**"的群众运动中，不断提高土壤肥力，使土地的面貌发生了巨大的变化，在这过程中，土壤的颜色也有不少相应改变。

为什么土壤能保存养分？

植物所需要的各种养分，土壤中都能找到，但数量不够充足，还得施肥补充。不论是施入土壤里的肥料，或者是土壤中自己含有的养分，都必须溶于水以后，才能被植物吸收利用。有许多肥料是很容易溶解在水里的，特别是象化学肥料硫酸铵、碳酸氢铵等等，这些肥料称为"速效肥料"。它们施到田里见效很快，在很短时期内就可以为植物所吸收



利用。但是每次施下去的肥料，不管它效力多快，也不可能一下子都被植物吸收完，大部分还是根据庄稼成长的需要，逐步地被吸收利用。那么，在它们没有被完全吸收利用之前，为什么会保存在土壤里而不被雨水或灌溉水淋失呢？这是因为土壤具有吸收保存养料的能力。土壤的这种吸肥保肥能力，称为“保肥性”。

土粒有粗有细，最细的土粒直径远在0.0001毫米以下，称为“胶粒”。胶粒有一种特性，它们的表面带有电荷。一般所带的主要是负电荷(也叫阴电荷)，这些带负电荷的胶粒能吸引带正电荷(也叫阳电荷)的养料物质，如铵离子、钾离子等等，而硫酸铵、碳酸氢铵、硫酸钾等肥料所提供的养料，主要是这些离子。这些肥料一进入土壤内，就立刻被胶粒表面的负电荷所吸引，附着在它们的表面上，而失去了自由活动的能力。这样，它们也就不可能很快地被雨水或灌溉水所淋失。当植物生长需要养料时，这些被吸附着的养料，可通过植物根系的活动，随时被调拨出来，以供植物吸收。所以土壤胶粒的表面就成为贮藏养料的自动仓库。当土壤里养料来源充裕时，胶粒就把它们吸附保存起来，使它们不致淋失损耗；当流通着的养料用完时，它就自动地把吸附着的养料释放出来，随时加以调节。从这里我们可以

看到，土壤不但有保肥的能力，而且还有调肥、供肥的能力。

土壤中的胶粒，除了主要带负电荷以外，也带有一些正电荷，不过数量少得多。正因为如此，土壤对带负电荷的养料离子，如硝酸根离子的吸收保存能力就很差。所以我们在施用象硝酸钠这种速效肥时，特别要注意用量和方法，以防随水流失。

土壤之所以能保肥，还有一些其他原因，但上面所说的是最主要的了。从这个原因出发，来分析不同土质的保肥力，就很易理解为什么沙土的保肥力很小，群众称它为“漏水漏肥”田；而粘土的保肥力很大，群众称之为“吃不饱”的“耐肥田”。这就是因为沙土一般含胶粒少，而粘土含胶粒多的缘故。但是要判断一种土壤的保肥能力的大小，也不能单凭它所含的胶粒多少来决定，还要看其他许多因素，其中一个重要的因素是腐殖质的多少。在胶粒组成中，腐殖质所带的电荷量远比矿质土粒要大得多，所以胶粒中腐殖质所占的份量愈多，其保肥力也愈大。在农业生产上，我们强调施用有机肥料，是为了它们的肥效稳、长而又全面，同时也是为了它们可以增加土壤的腐殖质含量，从而达到改良结构、提高土壤保肥力的目的。

为什么土壤能保持水分?

俗话说:"有收无收在于水，收多收少在于肥。"这话说得很有道理。如果作物没有水,不要说没有收成,就连生存都有问题了。

水分是作物的重要营养物质,植物体重的70～90%是由水组成的。它每制造1斤干有机物质，就要消耗900～1,500斤的水。土壤中的各种养分,都要有水才能释放出来;已经释放出来的养料,也要有水才能被植物吸收利用。就是植物的体温,也要靠水来调节。水,实在太重要了。值得注意的是:作物所需要的这些水,几乎都是从土壤中吸收得来的。

土壤为什么能够保持和供应作物所需要的水分呢?我们知道,土壤是由大小不同的土粒组成的,土粒与土粒之间存在着许多形状不同、大小不一的孔隙。这些孔隙相互连结贯通,又形成粗细不同的管子;那些粗管子虽能很好地接纳雨水和灌溉水，但由于它们不是毛细管，对水分没有吸力,水分进入它们里面后，在它本身的重力作用下，水就向下渗透，也贮藏不了什么水，它们主要是排水通气的孔道。那些细如毛发的小管子(俗称"毛管"),因凹液面较弯曲,而具有毛管力,不仅能保持进入孔管内的水,而且还能把它所接触的地下水吸上来,供作物吸收利用。因此土壤越粘,土

壤有机质含量越多，毛管孔就越细越多，由毛管力所保持的土壤水分也就越多。土壤的砂性越强，有机质含量越少，毛管孔就越少越粗，由毛管力所保持的土壤水分也少。据研究，每亩耕作层土壤保持水分的最大数值，砂土是5～15吨，壤土为15～30吨，粘土有30～40吨（相当于每亩1.4～1.8寸水）。如果土壤有机质含量高，土壤所能保持的水量还要多得多。

腐殖质在土壤中起什么作用？

土壤里有一种叫做腐殖质的成分，在一般土壤中它所占的分量很少，只不过1～2%，而对土壤各方面性质的影响却特别大。土壤肥沃度（也叫肥力）的高低，土性的好坏，在很大程度上就要看腐殖质的多少来决定。这是为什么呢？要说明这方面的道理，得先从"什么叫做腐殖质？"以及它是"怎样在土壤中形成的？"谈起。

土壤不断地承接枯枝落叶，断根残花；还有各式各样的小动物和微生物，如蚯蚓、蚂蚁以及各种昆虫、细菌、真菌、放线菌等，它们生息繁育于土壤之中，不可避免地要把排泄物和尸体残躯留在土中，这些都是我们所熟知的自然现象。还有通过耕种，人们对土壤施用了肥料，其中很大一部分是有机肥料，如粪肥、厩肥、绿肥、堆肥、垃圾以及山青、柴脑等

等。这些有机物质不管它们怎样地进入土中，都是生成腐殖质的主要原料，而土壤里活着的微生物则好比工厂里的机器，它们昼夜不停地对各种有机质原料反复地进行加工，先把它们分解，再对分解出来的物质重新进行合成，如此反复周转，最后才成为腐殖质。在这加工周转过程中，大部分的原料有机质已被微生物这一加工机器所消耗，最后作为加工成品而留在土壤中的腐殖质却只有一小部分。成吨的新鲜有机质肥料施到土壤里，经过微生物的反复加工，最后所生成的腐殖质干重往往只有三五百斤，有时甚至更少。所以，要增加土壤里的腐殖质，非得大量地增加土壤的有机质来源不可。这也说明了农业上经常施用有机肥料的重要性。

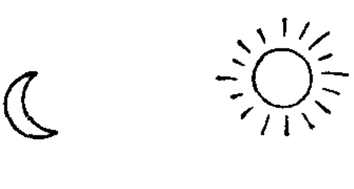
经微生物加工后所生成的腐殖质，从化学本质上讲，仍然属于有机物质，但在外形上已完全失去了其原料有机质的面貌，而成为松散、柔软、带黑色的絮状物质。同时，在成分和性质上，它也产生了很大变化。第一，它所含的植物养料更丰富了。第二，它有强大的保肥能力，使土壤自身所产生的可溶性养料和施入土中的化学肥料，不会很快地被雨水或灌溉水所淋失。第三，它还有强大的吸水性，能增加土壤的保水能力。第四，尽管腐殖质是土壤微生物活动的产物，但它本身仍然是一种有机质，仍然可以作为土壤微生物的食料和能量来源。所以它存在于土壤中可以保证土壤微生物的活动，发挥它们在土壤中的有益作用。第五，由于黑

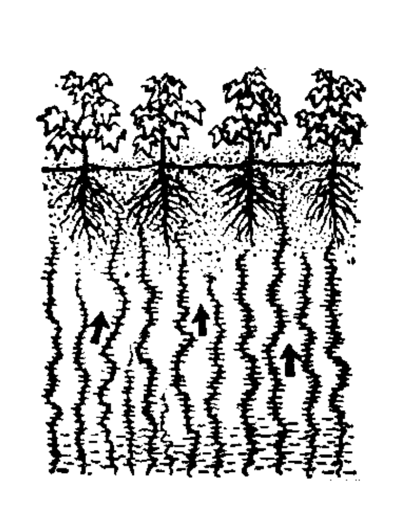
色的腐殖质总是包在土粒的表面上的，所以尽管它在土壤里的含量不多，却能使整个土粒的颜色变暗、变褐、甚至变黑。我们知道黑色的物体吸热能力强，在太阳光下温度容易升高，所以含腐殖质多、颜色黑的土壤，如果排水良好，土温就一般较高。早春育苗时，我们常常把黑色焦泥灰铺在土壤表面上，其原因之一就是为了提高土温。第六，由于腐殖质本身的松散、柔软特性以及它和矿物质土粒所结成的紧密连系，它可以大大改变土粒之间的粘结性，既能使彼此分散的砂粒形成小土团，也能使闭结僵韧的土块松散成小土团，从而使整个土粒的组织向"团粒化"的方向发展，而有团粒组织（也叫结构）的土壤，不但松散易耕，而且排水畅、蓄水多、通气好、肥效稳、扎根易，因此，它通常就被认为是培养地力的一个方向。从这里，我们也可以进一步看到腐殖质在土壤中的重要性了。

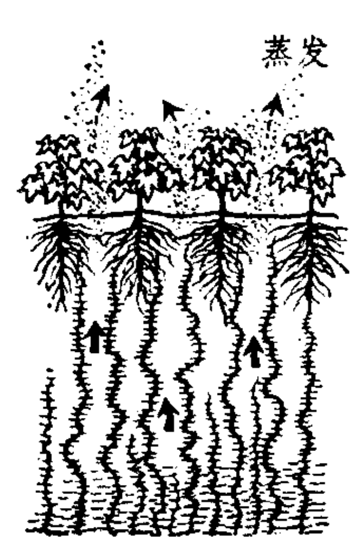
土壤为什么会夜潮？

浙江省棉区有一种土壤白天表土晒干后，过了一夜又会返潮，由干土变成了湿土，叫做"夜潮土"。在这种夜潮土上种植棉花，干旱季节不易受旱，有"棉花地王"之称。其实，这种土壤返潮的现象到处都有，只是程度不同而已。

土壤为什么返潮呢？这是由于毛管水运动，从地下水

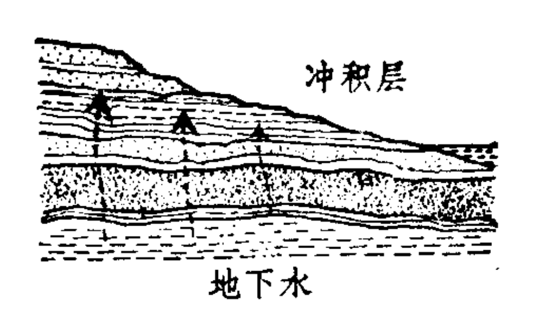






得到了大量水分。而决定着毛管运动的却是毛管的粗细和连通的情况。毛管越细，毛管中水分所形成的凹液面越弯曲，所产生的毛管力就越强，毛管水从地下水面上升的高度也就越大；但是在细毛管里，管壁的摩擦阻力的影响也大得多(摩擦力与毛管孔径的四次方成反比)，所以毛管运动的速度却大大降低了。反之，毛管越粗，则毛管水的上升高度小，但速度快。一般说，砂土的土粒粗大，形成较粗的毛管，所以砂土中的毛管水上升高度小，只能达到几十厘米，但速度很快。因而，它的返潮现象只限于接近地下水面的底土层，我们看不到它。相反，粘土的土粒很细，它所形成的毛管也很细。而非常细的毛管所产生的毛管力应该是非常大的，本来它可以把毛管水提到六七米以上的高度，但实际情况不是这样，一是因为毛管太纤细，管壁的阻力就非常大，使毛管水运动速度极其缓慢，以至看起来好象停滞不前，二是因为这样纤细的毛管几乎被束缚水(被土粒紧紧吸附着的水分，它的密度很大，几乎不能移动)所充满，实际上没有毛管水存在的余地。因而，在田间条件下，粘土中的

毛管水运动常常很不明显，有时根本看不到返潮现象。



“夜潮土”，一般是在河流中下游的冲积层上发育起来的。它的上下层质地比较一致，土粒匀称，主要由细砂粒和粗粉粒组成，粘粒很少，属于细砂壤土或粗粉砂壤土。这种土壤中的毛管孔粗细适中，毛管水上升高度大而运动速度也较快，加之那里的地下水位较高（离地面 1～1.5 米左右），水分就可从地下水面沿着毛管上升，源源不绝，造成了地表返潮现象。这种毛管水上升是白天黑夜不停的，但在干旱季节白天地表蒸发量大，毛管上升水量远远不能弥补蒸发的消耗，地表还是干的；而到了夜晚，气温降低，地表蒸发极慢，从下层来的毛管水就开始使表土逐渐湿润起来，所以叫做“夜潮”。此外，在夜间土表温度降低，而底层的土温

出现这种情况时，就要采取一些措施，如开沟排水以降低地下水位，作土墩或台田以抬高地面，或中耕松土、盖草等切断土壤毛管，以避免或减少大量盐分随毛管水上升土表而造成盐害。

为什么土壤会有酸性和碱性的区别？

大多数作物对过酸或过碱的土壤都不适应。所以在南方的水田里采取施用石灰，以中和土壤的酸性；在北方碱土里，常施用石膏，利用石膏中的“钙”换出碱土中对作物有害的“钠”，达到改良的目的。

为什么土壤会有酸碱不同的现象呢？这主要是有四个原因：

第一，土壤母质大部为酸类与盐基的化合物，一般说这些矿物是中性或微碱性的。矿物的风化，特别是在含有碳酸的雨水淋溶作用下，经常把易溶的盐基性化合物淋失，而把难溶的酸性化合物遗留下来。这样，在降水量大于400～500毫米时，酸性的残余物就多起来。相反，当降水量小于400～500毫米时，盐基性化合物就多起来。因此，干旱地带土壤多数是碱性的，湿润地带土壤多数是酸性的。

第二，土壤中的有机质在分解过程中，常形成各种中间产物——有机酸，如丁酸、草酸、柠檬酸等；有时还可能形

成可溶解的腐殖质酸、氨基酸等。这些酸溶于土壤水分中，就提高了土壤酸度。

第三，有些化学肥料是酸性或生理酸性的，如硫酸铵和氯化铵等，经常和大量的施用，也会提高土壤酸度。

第四，沿海岸线地方，由于含盐量较高的海潮和地下水经常浸渍土壤。干旱地带的低洼水湿地区，土壤里含有较多的小苏打、苏打和石灰质等，这些东西在水解以后，都使土壤呈强碱性。

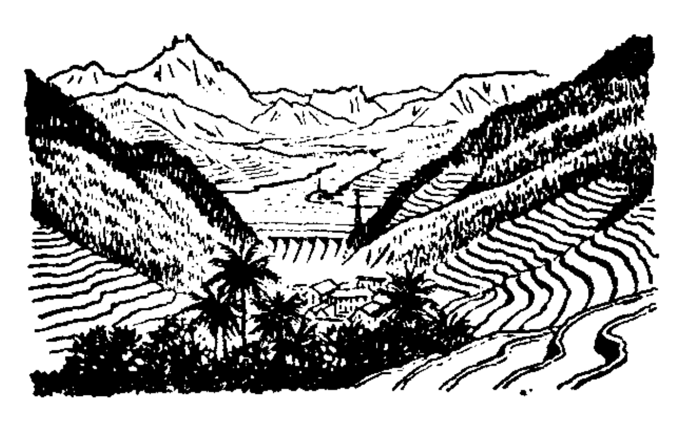
正因为上述这些原因，土壤就带有不同的酸性和碱性了。

我国南方为什么多红黄壤？

如果你到祖国的南方，在山坡和丘陵上到处可以看到带红色或黄色的土壤，这就是人们常称的红黄壤。

为什么南方多红黄壤呢？

因为那里是热带和亚热带，高温多雨，年平均温度约为摄氏 18～25 度，一年到头都很温暖，在南岭以南地区，全年几乎无霜雪，林木四季长青；一年中降雨量在 1,000～2,000 毫米间，甚至可达 3,000 毫米。在这样温度高、湿度大的情况下，化学风化作用强烈，岩石矿物分解彻底。有人研究，这里的化学风化作用与温带地区相比，几乎要大 10



倍。红黄壤在长期的风化过程中，不仅那些容易活动的钾、钠、钙、镁等化学元素被大量释放，并随水淋走，而且连那些不易活动的铁、锰等化学元素也常呈水化氧化物状态而有所移动。但这类水化氧化物在移动的时候并不稳定，遇到旱季，土壤干旱，特别是其中的水化氧化铁便会脱水，变成带红色的氧化铁，容易在土层中固结起来。所以在这种风化过程中，干干湿湿的变化愈频繁，土粒表面被红色氧化铁也染得愈加明显。

可是，在森林覆盖的山地上，或排水不畅的低平地段，红黄壤因终年处于湿润状态，水化氧化铁不易脱水，所以土壤常以黄色为主。

目前，有些地方的红黄壤，由于旧社会对土壤资源的破坏，土壤养分贫乏，酸性也很大。但由于热量丰富、雨量充沛、土层深厚，只要合理改良利用，仍旧有增产潜力的。如增施有机肥料，合理施用磷肥，种植绿肥或覆盖作物，防止旱季蒸发和雨季水土流失，修筑梯田，搞好水土保持等等，还可适当地施用适量石灰以改变酸性，都是提高肥力的有效措施。红黄壤是我国南方的主要自然资源，可因地制宜地发展热带、亚热带经济作物，如种植橡胶、剑麻、番麻、香

茅、咖啡、波罗、香蕉、柠檬、荔枝、龙眼以及油茶、油桐、柑橘、茶叶等作物，对发展多种经营有着十分重要的意义。

酸性土壤为什么特别适宜于种茶?

我国江南的山区和半山区，土壤多数是酸性的，这里所产的茶叶很多，如浙江的“龙井”，安徽的“祁红”、“屯绿”，福建的“铁观音”、“武夷岩茶”，云南的“滇红”，江苏的“碧螺春”等等，都是驰名中外的名茶。为什么这里会出产这么多名茶呢？这除了和当地茶树生长的气候环境及制茶技术有关以外，还和这地区的酸性土壤有关。

酸性土壤之所以特别宜于种茶，首先是因为茶树生长需要一个酸性的环境。经化学分析，知道茶树根部汁液中含有较多的柠檬酸、苹果酸、草酸及琥珀酸等多种有机酸。由于这些有机酸所组成的汁液，对酸性的缓冲力比较大，而对碱性的缓冲力较小；也就是说，茶树碰到酸性的生长环境，它的细胞汁液不会因酸的侵入而受到破坏，这就是茶树在生理上所以能特别适应酸性土壤的重要原因之一。



其次，再从酸性土壤本身的情况来看，它还有两个突出的性质。

酸性土壤的一个特性，是含有铝离子，酸性越强，铝离子也越多。而在中性及一般的碱性土壤中，由于铝不可能溶解，所以也就没有铝离子的存在。铝对一般植物来说，不但不是一种必要的营养元素，而且多了反而有毒害作用。酸性强的土壤对许多别的作物往往不很相宜，其原因之一，就在于铝离子过多。对茶树来说，情况就不同了。化学分析表明：壮健的茶树含铝可以高达 1% 左右，这说明茶树要求土壤能提供足够的铝，而酸性土壤正好能满足茶树的这一要求。

酸性土壤的另一个特性，是含钙较少。钙是植物生长的必要营养元素之一，茶树也不例外。但茶树对钙的要求数量不多，因此要求土壤中含钙也不要过多，过多就要走向反面，而一般酸性土壤含钙恰好符合这一要求，所以它就特别宜于种茶。

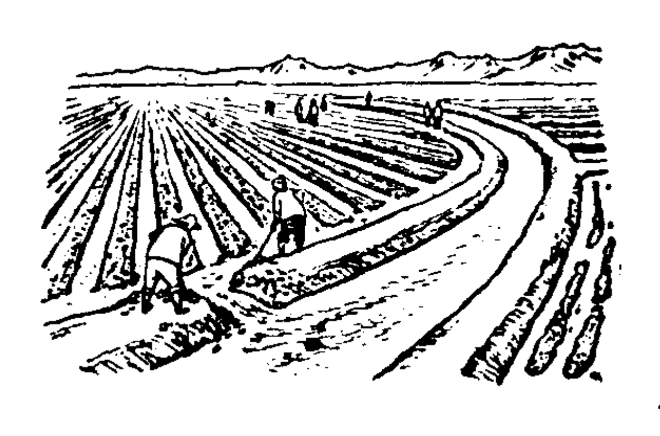
另外茶树根部（主要是细根部分）有的地方局部膨大肿胀，我们叫它为“菌根”。菌根的形成和作用有些象豆科植物的根瘤。菌根里面有微生物——菌根菌。菌根菌和茶树之间的关系是一种彼此互相促进、互相依赖、互助互利的共生关系。菌根菌吸收土壤中养料和水分，除了满足自身的需要外，还把多余的部分转输给茶树，因而大大地改善了茶

树的营养条件与水分条件。但是菌根菌自身是不能制造碳水化合物的，它所需要的碳水化合物几乎全靠茶树供给。由于茶树和菌根菌有这种共生关系，所以要茶树生长得好，还必须使菌根菌也生长得好，而生长菌根菌最适宜的环境也正是酸性土壤具有的条件。就这样，酸性土壤既为茶树提供了自身生长的适宜条件，又为其共生的菌根菌保证了理想的共生环境，无怪乎它特别适宜于茶树的生长了。也无怪乎世界各国的茶区都是酸性土地区。

为什么盐碱土常分布在干旱地区和滨海地区？

熟悉我国土壤分布状况的读者，都知道我国的盐碱土主要分布在北方和西北等省区，如华北平原、宁夏、内蒙古、新疆、青海、甘肃等地，还有滨海地区。

那么为什么盐碱土主要分布在北方和西北等地呢？这是与这些地区的气候干旱有关的。原来在这些地区降水稀少，而蒸发量却很强大。如新疆等地年降雨量只有60～250毫米，而蒸发量要比降雨量大十多倍，甚至五六十倍。而且这些地区的地下水中含盐量较多。因此在强烈的蒸发情况下，含盐的土壤地下水，可能因土壤水的大量蒸发而通过毛



细管作用，不断上达表层，到达表层的水分在土表蒸发之后，盐分就积聚下来。日久天长，盐分在土壤表层越积越多，就成为盐碱土了。

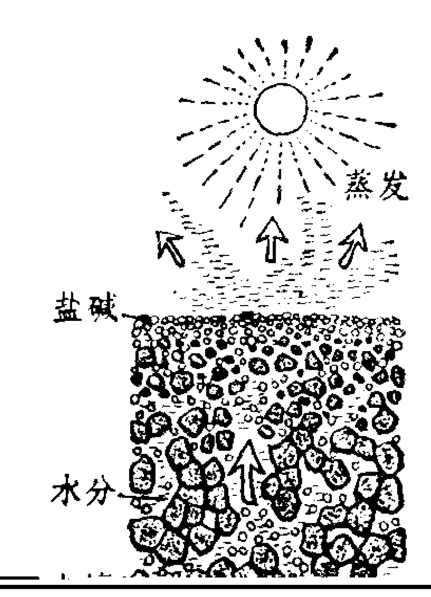
滨海地区的土壤因受海潮浸渍，当海水退落后，土壤和地下水中存留着大量海水带来的盐分，主要是氯化钠，因此形成滨海盐碱土。

我国的盐碱地大约有4亿亩，其中耕地大约有1亿亩。由于盐碱土对农作物有非常大的危害性，所以改良盐碱地成了这些农业地区的一项艰巨任务。近几年来，广大贫下中农和科学工作者在“**农业学大寨**”的群众运动中，作了不少努力，采取了增施有机肥料、冲洗盐碱、蓄水种稻等有效措施，取得了良好的成绩。

种稻为什么能改良盐碱地?

无产阶级文化大革命以来，我国南方沿海地区广大贫下中农在围垦海涂的斗争中，创造了“当年围涂，当年种稻，当年得丰收”的优异成果；北方许多低洼的盐碱地，也在整治水利的基础上，大面积改种水稻，获得了丰收，使大片盐碱洼变成了米粮仓。盐土种稻不仅为国家提供了大量的粮

食，而且取得盐碱地改良的显著效果。



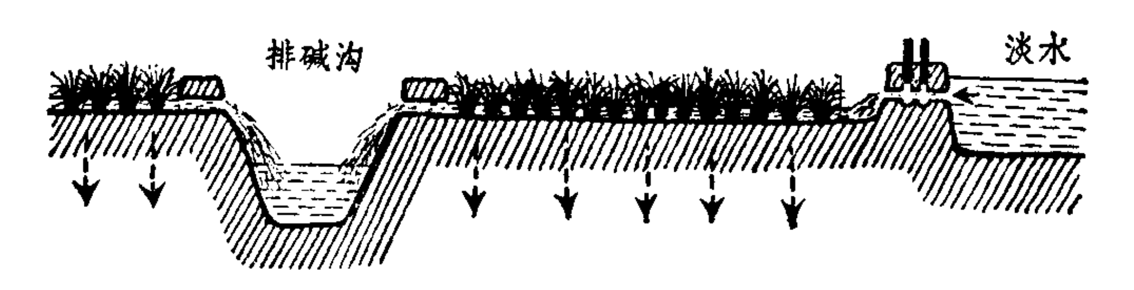
种稻为什么能改良盐碱地呢？这就要从土壤中的盐分情况说起。

一般的土壤不含盐分或含盐极少，对作物不会发生危害。而新围的海涂或盐碱地，它们的地下水和土壤中都含有大量盐分，一般的含盐量在

洗到底土和地下水中去，使盐害暂时减轻。这些就是土壤中"盐水相随"的基本情况。

再看看盐碱地上种稻的情况吧：种稻就先得在田面上经常淹灌着一层水，这样，表土中的盐分首先就可溶化在这一层水中，并渐渐向下层渗漏和淋洗，使表土逐渐脱盐。而且种稻的田还要经常换水、排水，盐分还能从田面排水中排除掉一部分，所以种稻以后，盐碱地的表土是比较容易淡化的。浙江萧山县头蓬垦区的试验表明：新围的海涂种过一季早稻或晚稻后，脱盐的土层可深达 40～60 厘米；种过一年双季稻以后，脱盐深度可达 80 厘米；种过二年双季稻以后，脱盐深度达到 100 厘米以下。那里新围的海涂原来当年是种不成棉花的，但种了一年水稻后，第二年再用来种棉花，就能全苗，每亩能收皮棉 120 多斤；用来种糖蔗能收 8,000 多斤。这些都是种稻能迅速改良盐碱地的最好的说明。

要充分发挥种稻改良盐碱地的效果，除了要有足够的水源以外，还必须修建好灌排渠系，做到"灌淡、排咸分线"，使田里洗出的咸水能顺利地排出垦区，不让它回流在垦区



内。当然还要增施有机肥料，合理安排水稻和旱作物的轮作制，积极做好土壤培肥，不断改善土壤的性质，提高土壤肥力。

种庄稼为什么要施肥？

“庄稼若要好，粪土要上饱”。生动的农谚道出了必须经常地供给庄稼一定数量养分的道理。

庄稼是一个有机体，它是由有一定数量的化学元素组成的，因此庄稼需要很多种营养元素。现在知道植物必需的营养元素有：碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁、锰、硼、锌、铜、钼等，此外，还需要极少量的其他元素。这些元素都是庄稼正常生长和发育必需的。这些养分各有各的用处，缺少一样，庄稼就不能正常生长和发育。

现在来谈一谈氮、磷、钾对庄稼有什么功用。原来，氮是构成植物蛋白质的主要成分，而蛋白质是生物的生命基础，没有蛋白质，生命就不能存在。因此，它是供给庄稼长枝叶的重要养分。供给充足，庄稼生长旺盛；氮素不足，叶子变黄，生长不良。例如：小麦、水稻等，缺少氮以后，分蘖和穗数减少，结实率降低，子粒不饱满，从而产量也会降低。但过多也不好，光长枝叶，容易倒伏，开花结实迟。

磷，它能促进种子发芽和根系的生长，并能使庄稼提早

成熟，子粒饱满，增加产量，改进子粒品质。

钾，它能使庄稼茎干长得坚硬，叶子健壮，增强抗倒伏和抵抗病虫害的能力，并能加快养分的运转和促进淀粉的形成，增强庄稼的越冬能力。

庄稼从什么地方可以获得所需的养分呢？其中除碳、氧能从空气中以二氧化碳和氧气的形式得到外，其余都是从土壤中以水或矿物质的形式吸取的。土壤里含的钙、镁、铁、硫、锰、硼、锌、铜、钼等一般能满足庄稼的需要。但是土壤中的氮、磷、钾，尤其是氮和磷，通常不能满足庄稼的需要，因为庄稼一生中需要量比较多，每季庄稼收获时，都要从土壤中带走一定数量的营养元素。因此，为了使庄稼获得好收成，必须施用氮、磷、钾肥料，不断补充到土壤中去。豆科植物可以通过根瘤菌从空气中得到氮素，但也可以用施肥方式供给更多的氮。由于不同土壤所含的各种养分的数量和对庄稼有效程度不同，不同的庄稼所需要养分的数量也不同，同一种庄稼在不同的生长发育时期对养分的要求也是不同的。因此，对庄稼施肥要根据不同的土壤、不同的庄稼和庄稼的生长情况合理施用肥料，以保持土壤肥力和提高庄稼的产量。

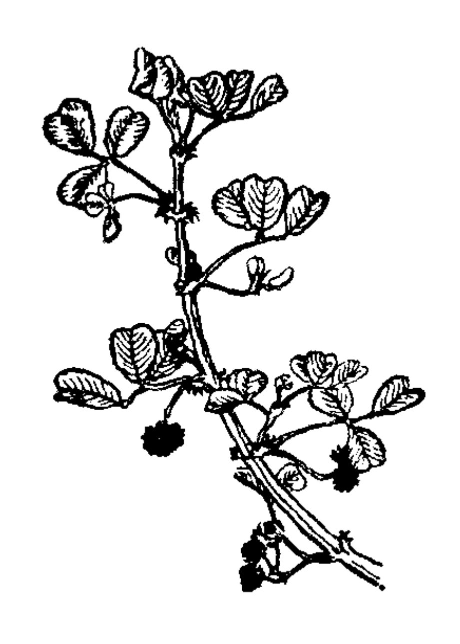
为什么种绿肥能改良土壤？

4,000多年以前，我国农民就已经懂得用绿肥来改良土壤。

绿肥为什么能改良土壤呢？

我们知道，长期单独施用化学肥料，土壤就要板结，这样，土壤不容易保存养分、水分和空气，对庄稼生长不利。

绿肥就不一样，它既是一个肥料仓库，又是一个土壤的建筑师。绿肥含丰富的养分，如果按每亩用3,000斤苕子计算，就相当114斤硫酸铵，24斤过磷酸钙，26斤硫酸钾。豆科绿肥还是一个天然的氮肥工厂，能够利用空气中不易被植物吸收的氮气制造氮肥，每亩地的氮肥产量相当于100斤硫酸铵。



绿肥的根系很发达，一般能深入到3尺以下。苜蓿的根最长，达到15尺。绿肥的根能分泌较多的酸，帮助它“消化”那些不易溶解的养分。根扎得深，就能吸收更多的水分和养分，把淋洗到下层去的氮、磷、钾、钙等养分聚集到土壤的表层。因此它不怕旱，不怕饿，这就是平时说的“根深叶茂”的道理。绿肥腐烂

后，产生的黑色腐殖质，能疏松土壤，流通空气和水分；也能团聚沙土，不让水分和养分跑掉。

绿肥的茎叶象绿色的地毯一样覆盖在地面上，可以减少水分蒸发，抑制下层土壤中的盐分上升，防止土壤冲刷和养分流失，因此，它又是一种很好的保土植物。

绿肥的适应能力很强，人们常常请它当开路先锋，作为盐碱荒地和红壤荒地的第一批“居民”。盐碱地长不好庄稼，就是因为有旱、涝、盐、瘠（地不肥）的毛病。给土壤治病，和我们人一样，既要吃药治病，又要注意疗养，才能迅速恢复健康。当土壤含盐量达到千分之二的时候，一般庄稼都种不好，而田菁、苜蓿、紫穗槐、苕子等耐旱耐盐的绿肥品种，却能正常生长，并且还能帮助土壤脱盐。种三季苕子绿肥，表面 6～7 寸深的土层中含盐量可以从千分之二降低到万分之三，这样，一般庄稼也就可以生长了。同样，我们可以选用耐酸的紫云英、萝卜菜、苕子、豌豆、猪屎豆等绿肥来改良南方的红壤。

为什么“5406”能提高土壤肥力？

你听说过“5406”吗？我国广大贫下中农都很熟悉“5406”这名称。那么，它究竟是什么？为什么很受欢迎呢？

原来，“5406”是一种放线菌的代号。1953 年，我国农

业科学工作者从陕西省泾阳县的苜蓿根际土壤中取得了这种菌。当时，"5406"只不过是那株放线菌的一般编号；以后，随着该菌的传播推广，"5406"的声誉也就不胫而走，终于闻名全国了。

有人也许会问：为什么要推广使用"5406"呢？

大家知道，在一般情况下，作物生长发育的良好与否，往往取决于土壤中氮、磷、钾的含量。但是，值得注意的是，就拿氮素来说，绝不是土壤中任何形式的含氮化合物都能被作物所吸收和利用；能够被作物吸收和利用的那部分氮素，称为"有效氮"；通常有效氮只不过是土壤总氮量中很少的一部分。同样，磷和钾也都存在这样的问题。因此，说得更确切些：作物生长发育的良好与否，往往取决于土壤中有效氮、有效磷和有效钾的含量。

"5406"的主要作用正是在于它能大大地提高土壤中有效氮和有效磷的含量。就拿有效氮来说，实验证明，在经过测定的15类土壤中，凡是接种过"5406"的，有效氮的含量能提高0.75～15倍。你想，田间用上了"5406"，不就象增施了好多肥料吗？

"5406"凭什么能提高土壤有效氮的含量呢？这主要得归功于这些微生物所分泌的生物催化剂——酶（例如：能促使蛋白质水解的解朊酶等）。在酶的参与下，土壤中的氮素才大大地向有利于作物根系吸收的方向转化。

"5406"还能产生植物激素，促进多种作物生根发芽，多结子实并提早成熟。比如说，它能打破马铃薯的休眠，并能显著地刺激水稻和小麦的分蘖。

此外，"5406"能产生抗菌素。如有些地区的贫下中农反映："5406"对棉花黄萎病、甘薯黑斑病等有不同程度的防治作用。而且，田间用了"5406"，还能减轻地老虎和蝼蛄等虫害。

你看，"5406"一能提高土壤肥力，二能促进作物生长，三能防治某些病虫害，大家怎会不赞扬它？

为什么固氮微生物能够固氮？



大豆根瘤

空气中含有大量的氮，可惜这些氮素都是以游离状态存在于空气中，植物不能直接利用它。只有经过微生物的作用，把空气中游离的分子氮变为氮的化合物，才能被植物吸收利用。生物固氮，就是指微生物的固氮作用。

固氮的微生物可以分成两大类：一是共生性的固氮微生

物，二是非共生性的固氮微生物。

早在 1888 年，人们发现豆科植物的根瘤菌，可以固定空气中的氮气。但是，它在土壤中单独生存时并不进行固氮作用，只有把豆科植物的种子播到土壤中，待幼根形成后，根系的分泌物吸引根瘤菌在根的周围，根瘤菌通过根毛侵入根的组织内部，大量繁殖，使根部膨大形成根瘤。这时根瘤中的根瘤菌与豆科植物结成了一种特殊的共生关系，豆科植物供给根瘤菌除氮以外的其他养分，而根瘤菌从植物中吸取碳源和能源，进行固氮作用供给植物氮素养料。根瘤菌的种类很多，每一种根瘤菌的呈瘤能力是有一定范围的。例如：豌豆根瘤菌仅能在豌豆、蚕豆、山黧豆的根部形成根瘤；苜蓿根瘤菌仅能在紫花苜蓿、金花菜上形成根瘤；豇豆根瘤菌仅能在豇豆、绿豆、花生上形成根瘤，而紫云英根瘤菌只能在紫云英上形成根瘤。解放后，我国微生物工作者选育了大豆、花生和各种豆科绿肥的优良菌株，制成菌剂，广泛应用在农业生产上，获得良好的增产效果。


根瘤菌


自生固氮菌

在共生性固氮微生物中，除了与豆科植物共生的根瘤菌外，某些

赤杨、木麻黄等根部也有共生的根瘤。个别植物的叶子上能形成叶瘤；还有兰科、杜鹃科植物根部能形成菌根，进行固氮作用。

非共生性的固氮微生物中，以固氮菌分布最广，它在耕作土里，特别在菜园土里大量存在着。这种固氮菌能利用有机碳化合物为能源进行固氮作用，直接增加土壤中的氮素。目前我国推广使用的固氮菌剂，就是利用固氮菌生产而成的。

蓝绿藻是用于生产实践的另一个非共生性固氮微生物，这种微生物与固氮菌不同之处，在于它可以直接利用阳光的能源进行光合作用获得碳源和能源，进行固氮作用。把蓝绿藻接种到水田中，几个星期以后，每亩固氮量可达到 10～40 斤，再种植水稻有增产效果。

近几十年来，人们努力研究的结果，发现 100 多种微生物有不同程度的固氮能力，例如：有些细菌能够氧化石油一类的烃基化合物，获得能源进行固氮，即“石油固氮菌”。还有一些能在植物叶子的表面进行固氮的，叫做“叶面固氮菌”。



蓝绿藻

据估计，地球上每年由空气中固定的氮约 1 亿吨，通过豆科植物的根瘤菌固氮约 5,500 万吨，非豆科植物共生的固氮菌约 2,500 万吨，非共生固氮菌约

100～200万吨，蓝绿藻固氮约1,000万吨。用工业合成氨进行化学固氮约占生物固氮总量的10%左右。因此，生物固氮对土壤中氮素平衡，提高土壤肥力以及供应植物生长所需的氮素，都起着重大作用。

为什么庄稼要施用钾肥？

氮、磷、钾是植物营养的三个最重要的元素，习惯上称为“三要素”。钾素并不参予植物体内任何一类化合物的固定组成，但却是庄稼生长发育所不可缺少的一种营养元素。钾素对植物的生长发育有多方面的作用：它能使植物细胞质胶体膨胀和充水，有利于新陈代谢作用的正常进行；它还能促进作物的光合作用，增加淀粉等碳水化合物的形成和积累，所以象甜菜、甘蔗、马铃薯、番茄等含糖和淀粉较多的作物，需要钾肥也较多。钾素对蛋白质的形成也有一定的关系，当钾肥供应足够时，作物吸收氮的数量较多，形成的蛋白质也较多。钾素又能促进维管束的发育，使植物茎干坚韧，增强其抗倒伏和抗病虫的能力。很多农业生产实践和科学实验证明：对各种粮食作物、经济作物、绿肥和饲料作物充分供给钾素养料，都能提高产量，而且还可改善其品质，如提高豆类种子中蛋白质的含量、甜菜中糖分的含量。如果土壤中钾素的供应不足，也会使植物发生病态，首先是



老叶的尖端和边缘开始发黄和变褐色或暗红色，渐渐枯萎，而叶脉两边和中部仍保持原来的色泽。

土壤中的含钾量，因土壤种类不同而有差异，我国多数土壤的含钾量，以氧化钾计，约在0.5～2%。一般来说，土壤中含钾的总量并不低，可是土壤中的钾素绝大部分是以水中不能溶解的矿物质的形态存在的，而庄稼所能吸收利用的钾素，主要是水溶性的钾盐，因此有些土壤中虽然含有大量的钾素，而能够被庄稼吸收利用的钾素却仍感不足，需要经常补充钾素肥料。

常用的钾素肥料有草灰、木灰、硫酸钾、氯化钾等。有机肥料中如厩肥、堆肥、绿肥、人粪尿等也含有一定量的钾素。随着我国农业生产中氮肥、磷肥用量的增加，钾肥也要相应地增加，才能满足庄稼丰产的需要。

为什么庄稼需要磷肥?

磷是植物细胞中所含核蛋白和磷酯类化合物的必需成分；同时，植物体内的淀粉、糖类、脂肪等以及蛋白质等含氮化合物中，虽然不含有磷素，但是它们的合成和分解都要有

磷参加。磷在植物体内的含量，虽然比氮、钾少些，可是植物不能缺少它。

一般土壤里约含有0.1～0.2%的磷素，但是可以供给植物吸收利用的磷素含量不多，常常只有百万分之十到二十，甚至更少，所以需要施用磷肥来补充，才能使植物长得更好，获得更多的产量。

磷肥和氮肥都是作物所需要的肥料，可是它们所表现出来的效果却不一样。氮肥能使庄稼的茎叶茂盛，而磷肥呢，它能够促进幼苗生长，提早成熟，果实饱满。庄稼施了磷肥以后，同样颗数的子实（稻子或麦子）要比不施磷肥的重一些。庄稼施用了磷肥，还可以增加它的抗寒和抗旱的能力，这是因为冬季作物的生长时期都是在寒冷的季节里，寒冷霜冻影响着作物的生长和发育。施用了磷肥，就能够增加作物体内的糖分含量，增强作物的抗寒能力，使作物在严寒霜雪的条件下，能够顺利地生长发育。同时，施用磷肥还能使作物根系发达，更好地从土壤中吸收水分和养分，因此施用了磷肥，又能增强作物的抗旱能力。

现在常用的磷肥品种很多。

第一类磷肥是很容易溶解在水中的，对各种农田和庄稼都有很快的效果，这类磷肥称为水溶性磷肥，例如：过磷酸钙和重过磷酸钙等都是。

第二类磷肥是难溶解于水，而在弱酸性溶液中能够溶

解，对那些酸性的农田能够显示很好的效果，这类磷肥称为枸溶性磷肥或弱酸溶性磷肥，如：钙镁磷肥、脱氟磷肥和沉淀磷肥。

第三类磷肥在水中几乎不溶解，而在酸性溶液中能够慢慢地溶解，它们使用在酸性农田里，经过一定时间后，能够逐渐溶解，供给庄稼的养分，这类磷肥称为难溶性磷肥，属于这一类的磷肥，有脱脂骨粉和磷矿粉等。

为什么钢渣能变成磷肥？

钢渣，就是炼钢炉排出的渣子。这种渣子与炼铁高炉排出的渣子不一样，炼钢的渣子可以作磷肥，高炉的渣子却不能作磷肥。

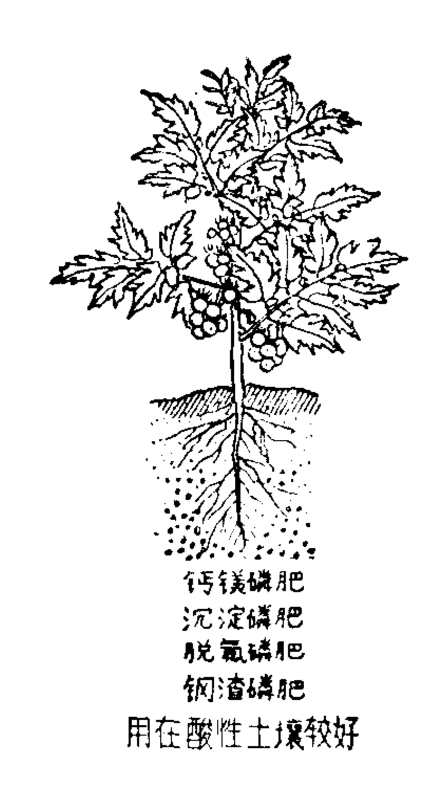
铁矿中总是含有不太多的磷，拿这种铁矿去炼铁的时候，磷会跑进铁中去，可是用生铁炼钢却不允许这些磷跑到钢里去。因为磷在钢中是一种很有害的东西，钢中含磷超过一定范围，钢就发脆，严重影响钢的质量，因此在炼钢的过程中，必需把磷除得相当干净。那么，把这些磷排到哪里去呢？人们想到了一个好办法，就是在炼钢的时候，把石灰加到铁水（熔化了的生铁）里，使铁水中没有用的东西都变成渣子。磷跟其他东西一样，遇到了碱性强的石灰，也跑进渣子，于是钢里面含的磷就很少了，渣子里含的磷就相当

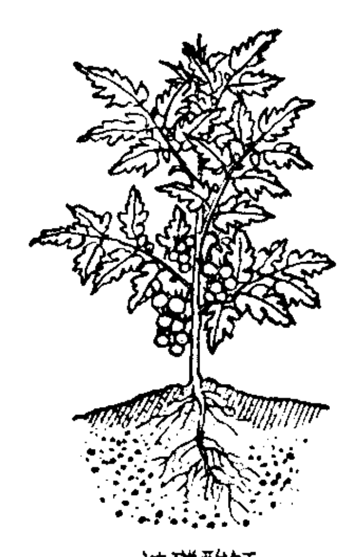
多。磷是钢的“敌人”，却是粮棉增产的“好朋友”，把这种渣子磨成细粉，就成了钢渣磷肥。

钢渣能够作为磷肥，主要是因为它含有磷的缘故。一般转炉炼钢排出的渣子含磷约为16～20%；平炉炼钢的渣子含磷约为7～14%。所含的磷素，主要以磷酸四钙形式存在，是一种弱酸溶性磷肥。用转炉炼钢，每生产1吨钢约能获得250公斤的钢渣，假使把这些钢渣合理的利用为肥料，支援农业生产，就可以为祖国增产大量的粮食。

为什么钙镁磷肥、沉淀磷肥、脱氟磷肥、钢渣磷肥，用在酸性土壤上肥效较好？

钙镁磷肥、沉淀磷肥、脱氟磷肥、钢渣磷肥都是弱酸溶性磷肥，其中所含的磷素能溶解于弱酸之中。由于土壤中有机质分解所产生的弱酸和植物根系分泌出来的弱酸，都能使它们慢慢地溶解。所以施用在各种缺磷的土壤上对各种作物都有一定的增产效果。不过，把它们用在酸性土壤上比用在中性或碱性土壤上的效果要好些。这是因为酸性土壤的土壤溶液经常保持着酸性反应，能促进这些磷肥溶解，提高其肥效。把它们用在酸性土壤上，有时候肥效比过磷酸钙还要好，但是用在中性或碱性的土壤上，它们的肥效





一般比过磷酸钙稍差，甚至不能明显地显出其肥效。

由于钙镁磷肥、沉淀磷肥、脱氟磷肥、钢渣磷肥很难溶解于水，在土壤中移动性极小，所以应该把它们作为基肥，深埋在作物根系分布的土层中，以便作物的根系吸收利用。如果用作追肥，撒在土壤表面，作物就很难吸收利用了。

为什么不能凭颜色判断化学肥料的好坏？

供应给农村的化学肥料，有着各种各样的颜色，有雪白的，有灰色的，有粉红的，有淡绿的，也有带褐色的等等。有人说："肥料愈白愈好，黑的最不好。"这话对不对呢？**"我们**

看事情必须要看它的实质，而把它的现象只看作入门的向导”，因此我们说：“化学肥料不能凭颜色来判断它的好坏。”

化学肥料的种类很多，它们各有各的颜色，譬如，氮肥中，使用量最大的硫酸铵和碳酸氢铵、尿素都是白色的，磷肥中的过磷酸钙和钙镁磷肥都是灰色的，沉淀磷酸钙是白色或灰色的。就是同一种化学肥料，由于制造过程和使用的原料不同，其颜色有时也是不同的。如硫酸铵，用合成氨作原料制成的一般都是白色的；当用焦炉煤气中的氨制造时，由于氨中含有焦油、石炭酸和其他杂质，制成的硫酸铵就带粉红色或绿色，也有的呈灰色或褐色。但这些杂质的含量都是很少很少的，不会影响肥料的质量。

那么，用什么来衡量化学肥料品位的高低呢？一般是以它所含的营养元素的量来判别的。如氮肥，就看它含氮量的高低；磷肥，按含磷量计算品位；钾肥，按含钾量计算品位。先举氮肥的例子吧！硫酸铵含氮 20.5～21%，硝酸铵含氮 35%，碳酸氢铵含氮 17.5%，尿素含氮量为 46.6%，可以看到，这些氮肥中尿素的品位是最高的。同样是 100 斤氮肥，由于含氮量的不同，其肥效也就不同。用 100 斤尿素，就可以抵上 200 多斤硫酸铵。

在磷肥中，以五氧化二磷的含量来表示品位的高低。如过磷酸钙含水溶性五氧化二磷 17～21%，钙镁磷肥一般含有效五氧化二磷 16～20%，钢渣磷肥含有效五氧化二磷

14～18%，一般在15%以上。让我们再来看看钾肥的情况吧，常用的钾肥有氯化钾和硫酸钾两种，它们的品位如果用氧化钾含量的多少来表示，那么商品氯化钾肥料含氧化钾52～60%，但也有低到25%左右的；硫酸钾肥料中含氧化钾50%左右。

同样一种肥料，只要含营养元素相等，虽然颜色有些深浅，或者颜色不同，但是它们的效用仍是相同的。

肥田粉结了块肥效会降低吗？

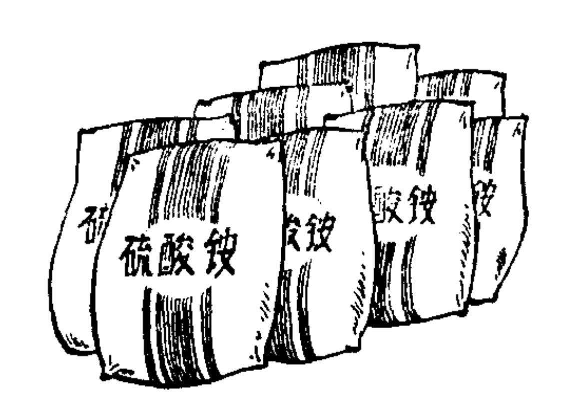
肥田粉是一种含氮的化学肥料——硫酸铵的俗名。它结了块，肥效是不会降低的。

我们吃的白糖和红糖，有时候也有结成块块的，把这些块块打碎，它仍是和没有结块的一样甜。肥田粉也一样，把结成的块块弄碎了，施到田里，仍旧和没有结块的有同样的肥效。

肥田粉的结块和糖一样，是受潮和重压造成的。硫酸铵本身虽不易吸收水分，但在生产过程中，往往使它带有少量的硫酸，所以容易吸收水分。因此在潮湿的季节里长期堆放的肥田粉，会吸收空气里的水分而粘结成块。如果堆放的时候，







堆得过高，被压在下层的肥田粉也容易结成块。

结了块的肥田粉，因为含氮量没有损失，所以还保持着它原来的肥效。为了更好地发挥它的肥效作用，在使用前应该把它打碎，或者把它溶解在水里再施用。

经常施用化学肥料会不会使土质变坏?

目前人们所用的化学肥料，一般都是无机化合物，也就是无机质肥料。如硫酸铵、碳酸氢铵、硝酸铵、氯化铵、氨水等氮肥，过磷酸钙、重过磷酸钙、钙镁磷肥等磷肥，硫酸钾、氯化钾等钾肥，磷酸铵、硝酸钾等复合肥料，都是无机化合物。个别化学肥料虽然是有机化合物，但大都极易分解成为无机化合物。如尿素、石灰氮（即氰氨化钙）等氮肥虽是有机化合物，但施用在土里就会很快变成碳酸铵等无机化合物，所以从肥效的角度来看，和施用无机质肥料没有什么

差别。

施用这些化学肥料，主要是为了补充供给作物所需要的氮、磷、钾等营养元素，达到增产的目的。但由于这些化学肥料里面不含纤维素等有机物质，施用后不能直接增加土壤中有机质(腐殖质)的含量，借以改善土壤的理化性质，相反地却会促进土壤有机质的分解。土壤有机质的分解，能释放出它里面所含有的各种养分，供作物吸收利用，所以促进土壤有机质的分解，是有利于作物生长发育的。如果土壤有机质只有分解、消耗，而得不到补偿，长期下去土质就会变坏，一般表现是土壤容易板结和保水、保肥性能的减退等情况。因此，化学肥料必须与厩肥、堆肥、绿肥等有机质肥料合理配合施用，使土壤既能保持足够的腐殖质，又含有丰富的有效养分。生产实践和科学实验中都证明了：化学肥料如果和有机肥料合理配合，即使长期经常施用，土壤非但不会变坏，而且还能够把土壤肥力和作物产量提高到更高的水平。但是，如果长期单独施用化学肥料，特别是长期施用只含单一营养元素（如只含氮），或单一品种（如只用硫酸铵）的化学肥料，而不施用有机肥料，土壤就会逐渐变坏。

有些经常施用硫酸铵或硫酸钾的农田，为什么要用石灰？

土壤的酸性过强或碱性过强，对于一般农作物的生长发育都是不利的，因此在作物栽培上必须注意土壤及所施肥料的酸碱性。

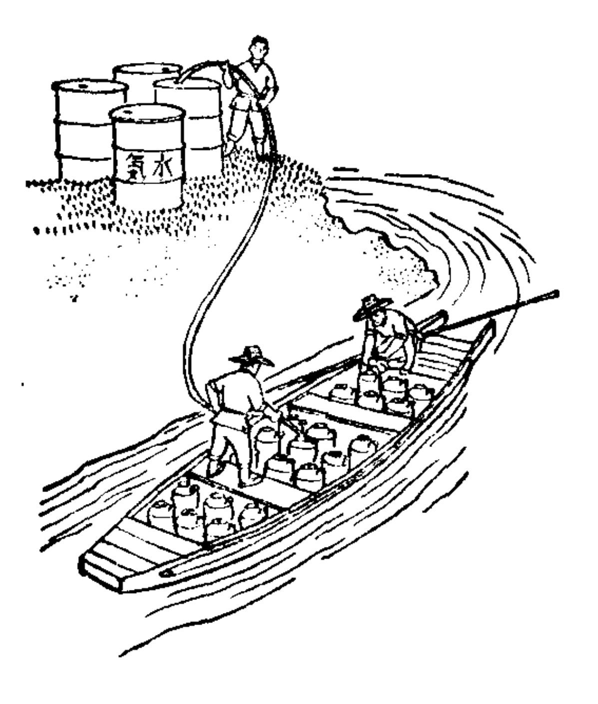
肥料的酸碱性，可分化学的酸碱性和生理的酸碱性两种。化学的酸碱性是肥料的水溶液固有的酸碱性。生理的酸碱性并不是肥料本身原来的反应，而是肥料经过植物根系的吸收作用或受微生物的作用以后所表现出来的酸碱性。例如硫酸铵和硫酸钾，它们在化学上都是中性盐，而施在土壤里经过植物根系吸收作用后，由于被吸收的阳离子（铵离子和钾离子）较多，而硫酸根离子较少，结果呈现酸性，所以称为生理的酸性肥料。

把硫酸铵或硫酸钾这样的生理的酸性肥料，施用在中性的土壤里，会使土壤局部趋向酸化；如果施用在酸性土壤里，就会使土壤局部的酸性增强；施用在碱性土壤上，则有利于减弱土壤的碱性。1 亩地的土壤以 5 寸深度来计算，大约有 30 万斤之多，而每季作物 1 亩地施用硫酸铵或硫酸钾不过十几斤到几十斤，对整个土壤的酸碱度变化所起的影

响是微小的，所以即使在酸性土壤上，仍然可以施用硫酸铵或硫酸钾，获得增产的效果。不过在酸性土壤上，如果长期经常施用硫酸铵或硫酸钾，就可能使土壤酸性逐渐增强，以至影响作物的生长发育，为了防止这种情况的出现，应当施用石灰。因为石灰是碱性肥料，可以用来降低土壤的酸性。

氨水放久了为什么肥效会降低？

氨水是一种很好的氮肥，适用于水稻、棉花、小麦、玉米、蔬菜等许多农作物，制造简单，价格又便宜，很受群众欢迎。但是氨水不容易贮藏，放的时间一长，肥效会慢慢降低。为什么氨水会有这个缺点呢？

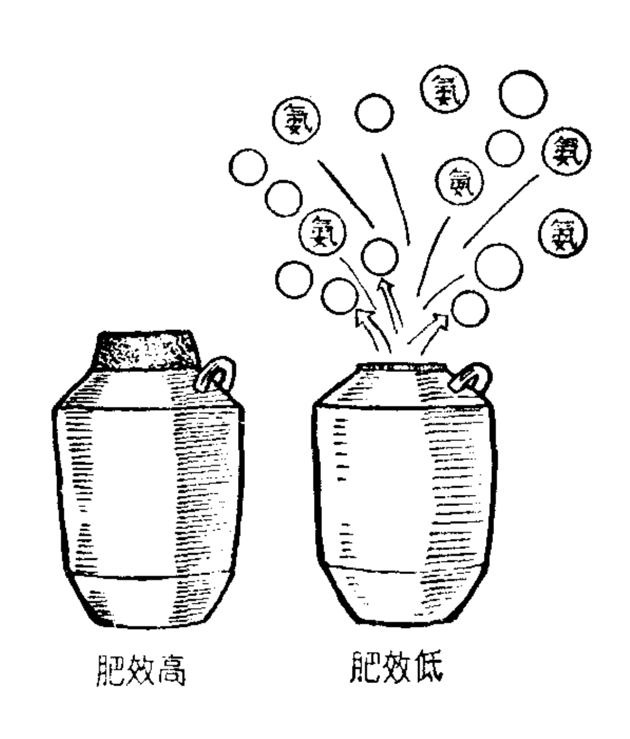


我们知道，氨在常温下是气体，气体就无法直接施用，也不易大量保存。所以要把氨和其他东西合在一起，变成液体或固体，才便于运输和施用。氨水就是把氨溶在水里而制成的。

但是氨在水里的溶解量要受着温度和压力的限制。譬如在常压下温度为摄氏 15 度时，氨在 1

立升水里最多溶解300克，等于水中含氨量为33%。温度愈高，水中可以溶解的氨愈少。氨的沸点为摄氏零下33度，水的沸点为摄氏100度。如果把盛有氨水的容器不加盖子放在空气里，氨的蒸汽会很快地向空气中跑掉。在水面上的氨跑掉以后，在水中的氨继续跑向水面，再向空气中跑掉，水中的含氨量就越来越低。氨水起肥效作用的是氨而不是水，氨慢慢地跑掉了，肥效当然也就慢慢降低了。

怎样使氨水肥效不降低呢？方法很简单，把氨水存放在酒甏〔bèng〕或硫酸坛中，甏口用塑料薄膜封闭起来。经过这样处理，含氨量20%左右的氨水，经过90小时后，只损失约2%。当用大口敞开的容器（如缸等）存放氨水时，可在氨水液面上盖以0.5～1厘米厚的矿物油层（如废机油），也可以大大减少氨水的损失。如果需要长期存放，可把已封口的甏放到地下两尺深的土坑中，上面加盖草包再覆土。如果温度变动很小，甏口封闭严密，可以使甏中氨水的含氨量基本保持不变。



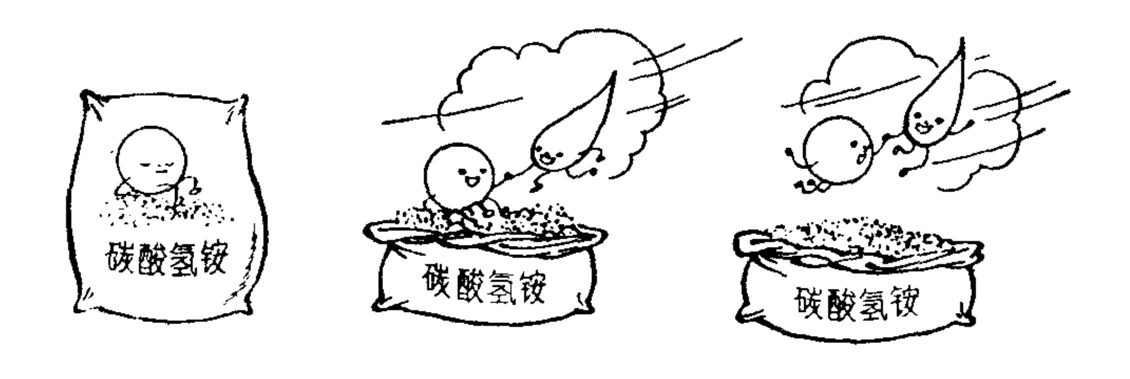
肥效高　肥效低

因为氨水容易挥发，在运输、贮存或使用时，都要尽可能减少它的损失。使用时最好开沟条施或穴施，施后随即覆土，

以减少氨的损失。浓度 12～18% 的氨水，通常可以用水冲稀到 50～200 倍。气温低，风速小时，氨水损失少，因此早晨傍晚施用比中午前后施好，阴天施比晴天施好，风小比风大施好。施用氨水时还需根据苗龄和作物种类来调节氨水的浓度，譬如幼苗较娇嫩，氨水要淡些；长大后可稍浓些；棉花，蔬菜要淡些，玉米、三麦稍浓些；如果氨水直接接触茎叶，要淡些，沟施、穴施不会接触植株可浓些。施用时还须注意人的安全，氨气会损伤眼、鼻等粘膜组织，从甏内用皮管引出时，不能用嘴引吸，也不要凑近去嗅。

为什么碳酸氢铵贮存得不好，分量会减少；施用不当，肥分就会损失？

碳酸氢铵是我们贯彻执行毛主席关于“**独立自主、自力更生**”，发展我国工业方针的产物，也是我国“小化肥”生产的主要氮肥品种。随着“小化肥”工业在全国遍地开花，碳



酸氢铵的生产和施用也越来越多。

碳酸氢铵是一种弱碱性速效肥料，不论什么土壤和农作物都可施用，都能收到良好的效果。它除了能供给植物必要的氮素外，它所含的二氧化碳也可以供给植物吸收。

制造碳酸氢铵的主要原料是煤、水和空气。在制造时，把二氧化碳通进饱和的氨水中，再经过沉淀、脱水、干燥，就变成白色粉末状的碳酸氢铵了。使用也较方便，宜用作追肥，也可用作基肥。

但是，碳酸氢铵也有缺点：它很容易分解，分解后变成氨气、二氧化碳和水汽，这些气体都会“逃”到空气中去。如果贮存得不好，碳酸氢铵的分量就会显著减少。如果施用方法不当，也会造成肥分的损失。这是什么原因呢？

原来，各种化学肥料，都有自己的脾气。碳酸氢铵在平常温度下，很爱吸收空气中的水分。当吸收水分后，碳酸氢铵的表面会形成一层饱和溶液层，这层饱和溶液的蒸汽压比大气压高，它一遇到空气，就很快地往空气中逃跑，结果，碳酸氢铵就大量损失掉。



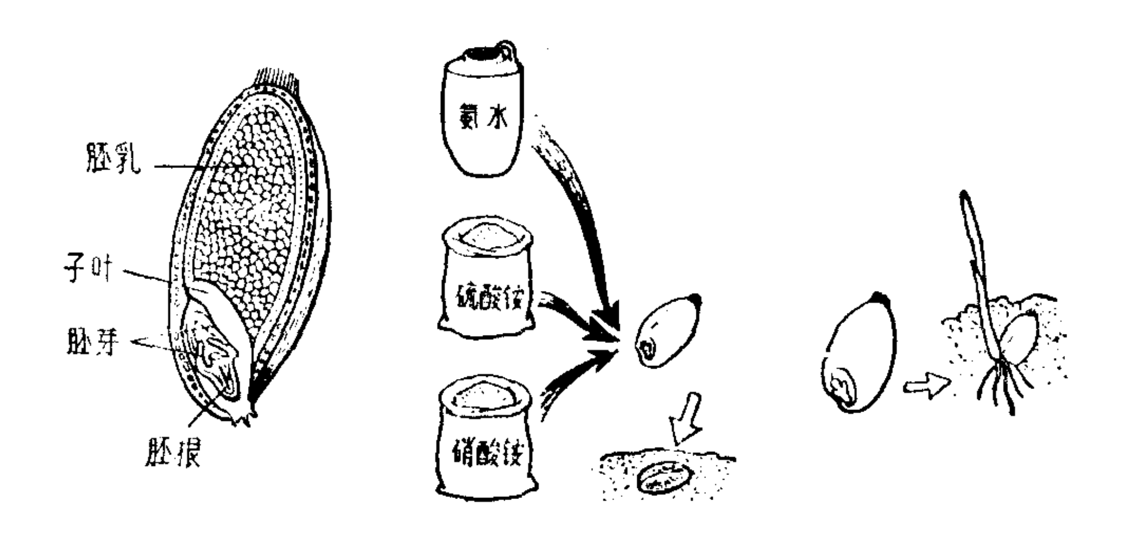
碳酸氢铵除了因挥发而分解会损失以外，在温度稍高的情况下，也很容易直接分解。别的肥料如硫酸铵要到摄氏513度才开始分解，硝酸铵在摄氏120度

时只分解 1%，尿素也要到摄氏 132.7 度才分解放出氨。碳酸氢铵特别娇嫩，在摄氏 30 度以上时就分解了，这时在敞开袋口的碳酸氢铵边上，就可闻到很浓的氨味。

既然碳酸氢铵有这种脾气，我们就要特别注意贮存和施用的方法。比如把它封闭在塑料袋里或木桶里，避免和空气接触，并尽可能贮存在温度在摄氏 15 度以下，相对湿度在 70% 以下的地方，这样就可以防止它逃跑，减少损失。施用时，应该根据具体情况，采取条施、穴施，然后覆土浇水，或者加水 50～100 倍溶解后浇施；千万不能象硫酸铵一样撒在地面上，否则它的肥分会跑掉，肥效就要大大降低。

为什么种子不能接触氨水和碳酸氢铵？

谷子、麦子等等种子，播种到地里，它们在适当的温度下，吸收了水分以后，种子就开始萌芽。



种子为什么会发芽呢？你不妨把种子的皮壳剥开看看。剥开种子的皮壳，在种子的偏端的地方，一定可以找到一颗可以剥离的胚芽。

种子能不能发芽，最重要的是胚芽是否“健康”，胚芽坏了，它就不能发芽了。

氨水和碳酸氢铵是常用的化学肥料。氨水是氨气溶在水中的水溶液。氨是什么呢？不清洁的厕所，有一股刺鼻的臭气，主要是氨气。氨俗称“阿摩尼亚”，是由一个氮原子和三个氢原子组成的化合物，它溶在水中成为氨水。碳酸氢铵是由氨水和二氧化碳化合而成的。

氨水和碳酸氢铵，都很容易挥发出氨气来。种子如果和氨水或碳酸氢铵接触，氨渗进种子中去，胚芽受到它的侵袭会坏死，种子就不能发芽了。因此这两种肥料不能用作种肥。

种子和氨水、碳酸氢铵一同放在一个房间里成不成呢？

这也不妥当。氨水和碳酸氢铵都是会放出氨气。种子受到氨气的侵袭，胚芽就受到威胁，因此发芽率也就大大降低了。

为什么胡敏酸氨能肥田？

无数事实告诉我们，自然界只有尚未利用的东西，没有

不能利用的东西；在一定条件下的废料，在另一条件下就成为宝贵的财富；在一定条件下的有害物质，在另一条件下就成为有益的资源。经过无产阶级文化大革命锻炼的广大工人、干部和技术人员，遵照毛主席的教导："**社会主义不仅从旧社会解放了劳动者和生产资料，也解放了旧社会所无法利用的广大的自然界。**"广泛开展"三废"的综合利用，变废为宝，化害为利，大搞为人民除害兴利的群众运动。拿造纸厂来说吧！以往各地造纸厂每天有大量废液排入江河，严重污染水质，既影响了附近居民健康，又使农作物受到不同程度的危害。广大造纸工人认真总结历年来处理废液的经验和教训，研究分析造纸废液的性质和成分，将造纸碱性废液，用化工厂的下脚废料——废硫酸进行处理，然后再加适量的氨水，制成了深受贫下中农欢迎的肥料——"胡敏酸铵"，从此，造纸废液就变成宝了。

其实，真正的胡敏酸在各种土壤中都有，它是由土壤中的微生物，把有机物质，如各种有机肥料——猪粪、牛粪、羊粪、枯枝、落叶等，经过分解再合成的。但是合成的胡敏酸数量并不很多。而在泥炭（又称草炭、泥煤）中含量较高，约占泥炭中有机质含量的35～40%左右。

胡敏酸是腐殖质的组成成分之一，它能与土壤中的无机细小粘粒结合，形成土壤的团粒结构，使土质发松变软，改良土壤的物理性状。从胡敏酸的化学结构来看，它的结

构单位有二元及三元酚型芳香化合物和醌〔kūn〕基化合物，它们能刺激作物的生长发育，增加植物体内氧化酶的活性，使植物的呼吸作用和代谢作用更加旺盛，这样就促进了植物根部吸收矿质养料的能力，增加作物的产量。人们很早就用氨或氢氧化钠，从泥炭中提取胡敏酸，制成胡敏酸铵或胡敏酸钠肥料。由于用泥炭制成的胡敏酸铵还含有其他有机物质，如富里酸、木质素、半纤维素和纤维素等；而造纸废液制成的“胡敏酸铵”中也含有一些木质素、纤维素、半纤维素和木醣等；二者虽不相同，但它们所含的成分和性质有些相似。科学研究部门和贫下中农，把造纸废液制成的“胡敏酸铵”施用到水稻田中，两星期后，水稻新生根数多，苗比较高，分蘖多，叶色浓绿，分蘖成穗率高，水稻产量也常比单施氨水的高，而且施用后土壤松软。

另外，造纸废液制成的“胡敏酸铵”，还含有植物所需要的氮（约含0.7～1%）、磷（0.1～0.14%）、钾（0.1～0.17%），还有钠离子和一定数量的硫酸根。尤其是氮，它是以铵态氮的形态存在于“胡敏酸铵”的溶液中，所以有速效肥的作用。

胡敏酸铵既是速效肥，又是长效肥，力道稳，肥效长，后劲足，一般施用后一星期左右可看出肥效，而且能维持肥效25天左右，长的甚至可达40天。

“胡敏酸铵”由于原液较浓，所以必须冲水才能施用，目

前各行各业都正在开展综合利用，如印染业、食品工业等工厂企业，把废液处理后也称“胡敏酸铵”，因此不同工厂单位，不同制造方法和不同时间所生产出来的“胡敏酸铵”，成分有时差异很大，所以要先试验一下，才能大面积施用，否则有时施用不当，反而使作物受害。

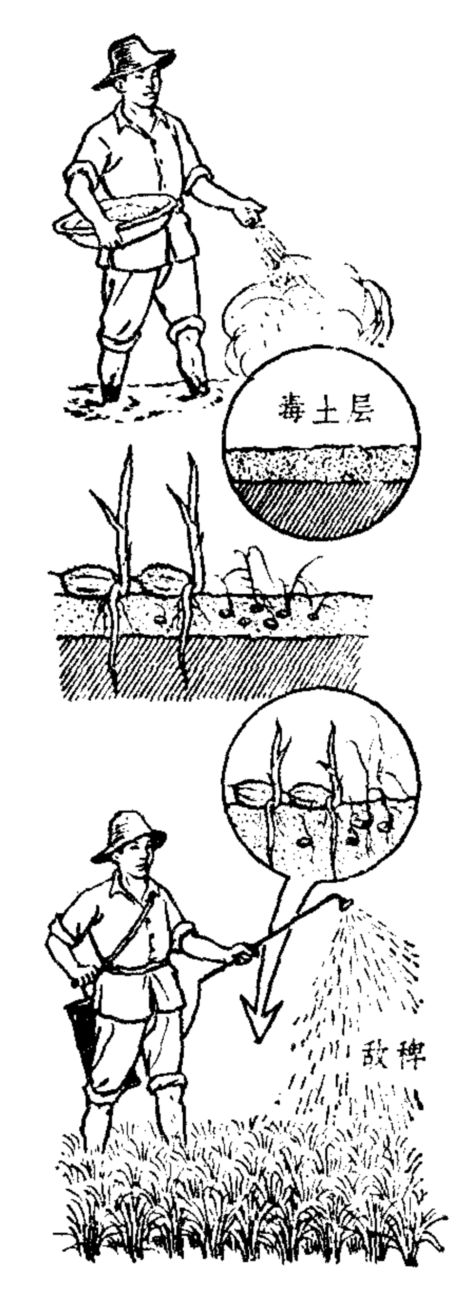
为什么在作物生长的不同时期，要用不同的除草剂？

我国劳动人民对杂草的危害性，早就有了认识。古书《尔雅翼》中记载：“莠〔yǒu〕者害稼之草”。意思是说，莠草是危害庄稼的草。从广义来讲，任何不合时宜、长错地方的植物，都可以称为杂草。

除草，人们最初只是用手拔，后来创造了除草工具。19世纪末叶，人们发现了几种无机除草剂，虽能除草，但用药量过大，又伤害庄稼，不能推广应用。到本世纪40年代，人们找到了二四滴（2，4—D），成功地用于田间除草，为化学除草开辟了一个新天地，推动了化学除草的大发展。目前除草剂的种类很多，各种除草剂的作用也不一样，必须掌握它们的规律，正确使用。就拿水稻田的除草剂来说，现已有20多种，我们必须根据水稻生长的不同时期，分别使用不

同的除草剂。

要消灭秧田里的杂草，可在秧田落谷前的5～7天，撒上除草醚。因为除草醚在水中的溶解度较小，又可被土壤颗粒所吸附，在土壤表面形成一个药层（即毒土层）。这种施用除草剂的方法，称为土壤处理。这时田里还没有庄稼，使用一些对稻芽不太安全的药剂还没有问题。在施药后半个月到20天内，陆续萌发的杂草，在出土时，经过毒土层就会死亡。水稻的种子比杂草大，对除草剂的抗性也大，不致受害，而能正常生长。



稗草是对水稻危害最严重的杂草，它的外形和生活习性同水稻非常相似。要消灭稗草，可用敌稗。当田中大部分稗草还在3叶期以前时，选晴天放干田里的水，每亩田喷2斤敌稗，再烤田两天，然后灌深水淹稗24小时，这样就可杀死极大部分稗草，而水稻安然无恙，更能茁壮地生长。这样施用除草剂的方法，称为茎叶处理。这种只杀草而不伤苗的除草剂，称为选择性除草剂。

为什么敌稗会有这种只杀草而不伤苗的本领呢？原来



水稻体内有一种叫做酰〔xiān〕替芳基酰胺水解酶，它能把敌稗分解成无毒的物质（即丙酸和 3,4—二氯苯胺）。稗草体内没有这种酶，一遇到敌稗就中毒而死。因此敌稗喷洒到田里，就象长了眼睛似的，专杀稗草而不伤害水稻。如果在喷洒敌稗时，混入了少量有机磷农药(如敌百虫、乐果等)，或在喷洒敌稗前后一个星期至 10 天内，在同一块田里喷过有机磷农药，那么在水稻体内微量的有机磷农药，就会使体内分解敌稗的酶失去活性，水稻受到毒害。万一发生这类药害，及时加强水肥措施，可以减轻药害。

三棱草是水稻田另一类常见的杂草，对于这一类杂草敌稗就无能为力了，必须用二甲四氯或二四滴。但二四滴要到水稻分蘖末期才能施用。这两种选择性除草剂，可以有效地杀灭莎草科杂草和阔叶杂草，如水苋菜、节节草、鸭舌草等。虽然单独使用敌稗不能杀死三棱草，但有时为了杀死多年生的荆三棱，用敌稗和二甲四氯(或二四滴)配合才能凑效。

化学除草是农业生产中防除杂草的一个有效措施，随

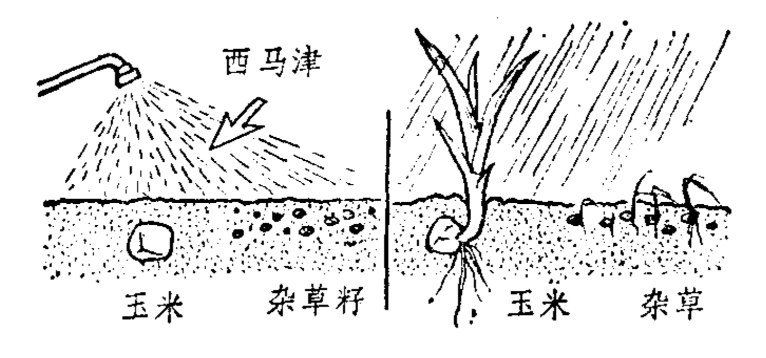
着机械化和大生产的发展，越来越显示出它的重要性了。我们必须根据作物的种类，生育期和杂草种类的不同，而选用不同的除草剂，使用不同的药量，达到除草壮苗的目的。如果使用不当，不仅效果不好，相反有时还会伤苗，引起作物减产。

除草剂为什么能杀死杂草？

目前使用的除草剂有许多种，但在不同农作物上使用的除草剂也不一样。

除草剂能够杀草，这是它们的共性。但各种除草剂杀草的方式不同，对不同农作物的药害也不一样，这是它们的个性。

大家知道，除草剂要杀死植物，就要使植物接触到除草剂，并把它吸收到体内，才能发挥作用，使植物中毒而死。但不同植物的外部形态结构及生长状况不同，接触和吸收药剂也不一样。而且药剂进入到植物体内，不一定就能把植物杀死。因为不同植物对一种药剂的抗药力是不一样的。这一方面是由于药剂在植物体内可能被分解而失效，不同植物对一种药剂的分解能力不同；另一方面是药剂必须从植物接触和吸收的部位运输到生长旺盛的部位，一种药剂在不同植物中运输的情况也不一样。我们就是利用农

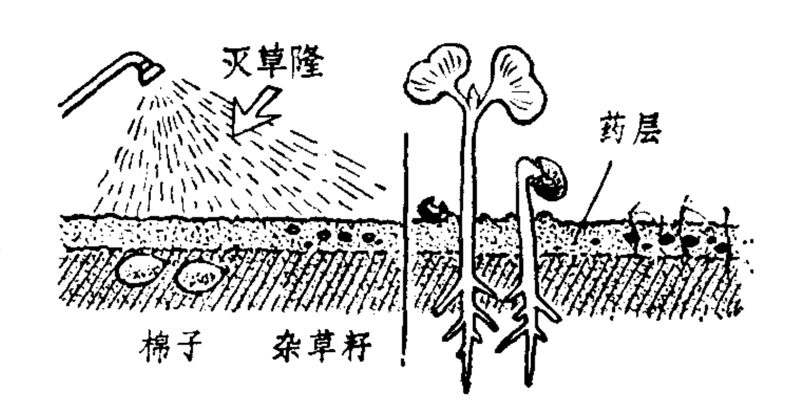


作物与杂草之间接触和吸收除草剂的差别，以及除草剂在农作物和杂草体内运输和分解的情况不同，来达到杀草而不伤害作物的目的。不同农作物需要选用不同的除草剂，原因也在这里。

在玉米田中，最常用的除草剂是西马津和阿特拉津。这两种除草剂不仅杀草效果好，能够杀死旱地中常见的一年生杂草，如狗尾草、藜〔lí〕、蓼〔liǎo〕、蒿等，而且在土壤中的有效期较长，只要在种玉米时喷一次药，在玉米整个生长季节几乎都不长杂草，而且丝毫不损伤玉米。这是什么道理呢?

在玉米播种后出苗前，把药剂喷在土壤表面，下雨后药液就分散在土壤表层中，杂草种子萌发后，根系吸收到药液，并把药液运输到叶子中去，就能抑制杂草的叶子进行光合作用，使它们不能制造养料，杂草也就慢慢地死了。玉米的根也可能接触、吸收药液，但运输到叶子中的药液很少，光合作用不受影响，仍能制造养料以满足生长的需要。即使把药剂直接喷在玉米叶子上，也不会引起伤害，因为玉米能够分解西马津成为无毒物质，所以不会破坏玉米的光合作用。但是杂草不能分解西马津。这种由于不同植物体内新

陈代谢过程的差异而造成的选择性除草作用，一般叫做“生理—生化选择性”。



敌草隆和灭草隆是棉田中最常用的除草剂。这两种药剂也能抑制植物光合作用。它们可以杀死多种一年生杂草，在土壤中的有效期也较长。在棉花播后苗前，把药剂喷在土壤表面，由于它们的溶解度极小，雨水只能使它们分散在土壤表层中，形成药层。杂草种子大多数在药层中萌发出土，接触、吸收药剂后便中毒死亡。棉花在播种时开沟覆土，种子埋在土下，萌发生长时，根系在药层下面向下生长，接触不到药剂，棉芽出土时虽通过药层，但棉芽包在两片又肥又厚的子叶中间，子叶外面又包着种皮，芽接触不到药剂。虽然子叶出土时也接触到少量药剂，有时也有伤斑，但影响不大，不致于对棉花造成损害。不过敌草隆和灭草隆不能直接喷在棉花植株上，否则也会受害，甚至死亡。所以在棉苗出土后使用这类药剂，必须避开棉花植株作定向喷雾处理。有时在棉花播后苗前，杂草已经长出，也可用这些药剂作茎叶喷雾处理，这样既能杀死已长出的杂草，又能防止以后的杂草发生。这种利用农作物与杂草间根系和茎叶在土中和空间分布的不同，或杂草与作物发生时间的差异而达到选择性除草作用，

一般叫做“位差选择性”和“时差选择性”。

在麦田中，用二四滴类除草剂也能杀死阔叶杂草。这些药剂在小麦和水稻等禾本科植物体内，除了容易分解失效，而且又不易把它们运输到植株生长旺盛的地方。由于禾本科植物的叶子狭窄而粗糙，药液不易沾附在叶子上，生长点又为层层叶子所包裹，因此受害较小。一般把这种选择性称为“形态、结构选择性”。

总之，除草剂的选择性除草作用是相对的，不是绝对的，对一定的作物，必须选用合适的除草剂和适当的剂量，在一定环境条件下施用，才能做到对作物安全而又有效地杀死杂草。

为什么利用微生物也能除草?

杂草是庄稼的死敌，它不仅严重地妨害作物的生长，而且影响作物的质量。我国广大贫下中农在长期农业生产活动中，一般都是用人力来除草，要花费大量的劳动力。近一二十年来发展了用化学药剂来防治杂草，最近我们又能利用微生物来防治杂草。

在大豆、亚麻等生产中，菟丝子是个大害，它生命力强，繁殖快。如果豆、麻等种子中混杂有一点菟丝子的种子，第二年它还会长出来继续危害豆、麻的生长。为了防治这一

草害，除了及时拔除，采取间作、轮作，或用化学除草剂进行土壤处理，但这些办法都只能解决局部问题，效果不很大。

1963年，山东省的贫下中农和科技人员，在菟丝子危害严重的大豆田里，发现一种属于半知菌类的真菌，能使菟丝子死亡。他们把这些发病的菟丝子病株采回去，经过分离培养，得到纯的菌种，再把它制成菌剂，取名为“鲁保一号”，这是一种新型的微生物除草剂。这些微生物在适宜的条件下，会产生出芽管，钻进菟丝子体内，吸取其营养物质，进行大量繁殖，同时分泌出毒素，破坏菟丝子的生理机能，使它枯萎、中毒而死。

菟丝子是寄生在豆、麻等作物上，吸取它们体内的营养，使其缺乏养料、水份，因此干瘪枯萎而死亡。“鲁保一号”也正是以同样的方式，致菟丝子于死地的，而且除草效果较好。

施用“鲁保一号”时，只要将菌剂配成水液，并加水稀释到所要求的使用浓度，然后喷洒在菟丝子杂草上，能有效地杀死菟丝子而不伤害作物，对人、畜也无毒，而且不产生抗药性；还能就地取材，土法生产，具有成本低、效率高的优点。“鲁保一号”这一微生物除草剂胜过了化学除草剂，这也推动我们从生产实践中，对杂草进行生物防治的研究。

为什么茅草枯能应用到经济园林?

我国的经济园林很多，如果园、茶园、桑园、橡胶园等等都是经济园林。这些园林的经济价值很高，它们与国防、工业、人民生活都有着密切的关系，我们必须种好、管好、收好。但是，自然界却有大量杂草危害经济园林，使作物不能正常生长，产量降低。特别是新垦植的经济园林，作物幼小，空旷面积大，很容易被杂草侵蚀，如不及时防治，作物往往会被杂草遮蔽而吞没，使新开垦区重新荒芜。


处理前


处理后

危害经济园林的杂草种类很多，其中以白茅草最凶恶，这是一种繁殖力极强的恶性杂草，它既能用种子繁殖，又能用地下茎繁殖。地下茎蔓延后，会向上长出许多新植株，与作物争夺阳光；地下根茎又同作物的根系交错在一起，跟作物争夺养分，这样就严重地影响了作物的成长。

茅草枯(又名“达拉朋”)，它的化学名称是“二氯丙酸钠”，这是一种消灭白茅草有特效的内吸性除草剂。这种药液可被白茅草的叶子吸收，通过

植株的输导组织渐渐地将药剂传导到地下根茎，破坏白茅草正常的代谢机能。受到药物作用的白茅草叶片，会迅速枯死；地下部分的生长点也逐渐停止生长，开始死亡。几个月以后，白茅草的地下部分逐渐腐烂，整个植株也就失去了复生的能力，因而可以根除白茅草。这样，一方面使作物免除了养料的争夺者，另一方面白茅草地下部分的残体腐烂，又可为作物提供肥源，真是一举两得，使作物得以更好地生长。

茅草枯除了对杀灭白茅草有特效以外，还可防治其他禾本科杂草。茅草枯对经济园林中幼林的抚育和杂草的防治都有很大的作用，所以经济园林能广泛应用这种除草剂来消灭杂草，保护园林。

为什么五氯酚钠也能除草？

提起五氯酚钠，血防战线上的同志都很熟悉，因为它是灭杀钉螺，防治血吸虫的好药。江浙一带也有用它来杀蚂蝗的，又称它为“杀蚂蝗药”。

实践证明，五氯酚钠也是一种较好的稻田除草剂。为



什么它既能灭钉螺，又能除杂草呢？

五氯酚钠是一种灭生性除草剂，对鱼虾、蚂蝗等水生动物有剧毒，因此用它来杀灭血吸虫的幼虫及其中间寄主钉螺，有很好的效果。它这种强烈的触杀性也表现在植物上，当它接触到植物的茎、叶、芽时，也会使其枯萎死亡，所以它也能用来除草。

五氯酚钠被用于除草的另一个原因，是因为它的水溶液在紫外线照射下，能够很快地分解，变成无毒物。要消灭稻田里的杂草，可在秧田、稻田整土完毕，泡上水后把五氯酚钠均匀地撒上，三五天后，钉螺和蚂蝗被消灭掉了，稗草和其他杂草的种子这时刚刚开始萌芽，一碰到药液，就会枯萎死亡。而五氯酚钠在阳光中的紫外线照射下，毒性分解消失了，这时我们就可以安全地进行播种或插秧了。

在插秧返青的稻田里，如果用五氯酚钠毒土来除草灭螺，由于药剂碰不到稻叶和根，也不会影响水稻的正常生长。

可是，五氯酚钠使用不当，也会产生药害，例如：碰到砂田、漏水田，五氯酚钠容易转入土壤下层，毒性难以分解，会使稻根受到药害；在盐碱地，五氯酚钠分解缓慢，水稻也

易造成药害。因此在这类水稻田中，如果施用五氯酚钠要特别注意。

在血防地区施用五氯酚钠，可达到既灭钉螺、又除杂草的要求。这只要在撒药前，把田埂的浮土铲入田里，除了在田里均匀撒上五氯酚钠以外，还要用五氯酚钠喷射田埂。这样一来，既可杀灭田埂边上残存的钉螺，同时又可消灭杂草。

农业抗菌素为什么能灭病除虫？

植物有时会生病，也常常遭受害虫的为害。过去灭病除虫，大多是用化学药剂来进行治理和控制。但由于会带来某种药害或残毒累积的问题，因此还存在着一定的缺点。为了找出一种较为理想的方法，目前我国农业上也采用微生物产生的抗菌素来为植物治病除虫。

农业抗菌素为什么能够灭治植物的病虫害呢？

抗菌素是由微生物产生的。它们对致病微生物有抑制作用。通常它们与病菌接触后，可以使病菌的细胞壁随着发生变化，使病菌细胞不能按正常的方式去吸收那些为生命活动所必需的能量来源和碳、氢、氮、氧、硫、磷等基本物质，从而抑制了其生长和繁殖。有些抗菌素又会紧紧依附到病菌的细胞壁上去，降低它的表面张力，使病菌的细胞破

裂夭亡。还有的是以一种同分异构体的面目出现，使病菌误以为是急需的物质吸收进去，结果却根本得不到营养，就此告终。抗菌素还能直接干扰病菌对于维生素的利用，阻碍那些能促进代谢活动的酶系统活力。抑制病菌在利用蛋白质过程中对一些含氮物质的氧化作用，使其不能获得足够维持生命活动的能量。

一般认为：抗菌素在适当的浓度下，有充分的作用时间，就能在病菌的蛋白质合成、核酸合成、细胞壁形成和能量代谢等方面，都可以同时产生抑制作用，使病菌的生长、发育和繁殖受到干扰和破坏，收到了防止病害扩散蔓延的效果。

但是也不能忽视，有些农业抗菌素对于植物本身，就有一种促进生长发育的刺激作用，使植株长得强壮旺盛，抗御病害的能力自然也提高了，这也是一个重要的因素。

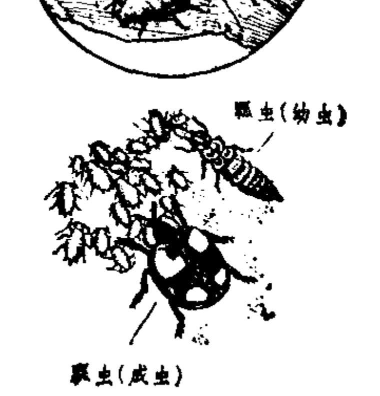
至于农业抗菌素（或称微生物农药）杀灭害虫的作用，是利用了有些微生物，和它们在繁殖过程中产生了一种对害虫有毒的代谢物质。当害虫接触到或吞食后，就能使害虫中毒死亡，或者在害虫体表大量繁殖，使害虫周身受困，不能再猖獗活动，萎靡待毙。不同的微生物制剂杀灭害虫的能力都有一定的范围，只要我们应用得当，就能使它们发挥出应有的作用，把病虫害可能造成的损失减少，为促进农业生产，保证作物丰收，发挥出更大的力量。

为什么能够以虫治虫?

昆虫的种类繁多，有些是有益的，如蜜蜂、家蚕、白蜡虫、五倍子蚜、紫胶虫等，这些有益的昆虫，我们要设法利用。但另一些庄稼、果树、蔬菜的害虫，如三化螟、棉红铃虫、玉米螟、粘虫、松毛虫、蚜虫、菜粉蝶等，仓库害虫如米象、谷蛾、谷盗等，以及传播疾病的昆虫，如蚊、蝇、蚤、虱、蠓〔měng〕等害虫，则必须加以防治和消灭。

害虫一般除采用农林、化学、物理等防治方法以外，还有生物防治法，就是利用生物本身来防治害虫。防治害虫的生物有微生物、昆虫和其他动物，如寄生性原生动物及线虫、鸟、蛙、蜘蛛等。

我们知道，每种昆虫都有自己的天敌。如果我们利用天敌昆虫来防治害虫，这就叫做“以虫治虫”。



每当初夏时分，棉田、果园里有些植物叶子上长了许多蚜虫，密密麻麻地布满了叶片的背面。如果你一一作了记号，过了一段时间以后，再去按号查看，原来的蚜虫几乎完全没有了，只剩下一些死去的残体。有的残体上还留有小洞洞。这是怎么回事呢?

这是因为蚜虫被它自身的天敌昆虫——

蚜茧蜂、小蜂等寄生和被瓢虫的成虫或幼虫、食蚜蝇幼虫等捕食的结果。这种害虫在自然界受到它自身天敌的加害而致死，或者是把虫害抑制到很低程度的现象，叫做“自然控制”。人们只要掌握了害虫的发生规律和它的天敌昆虫的生活习性，就可利用这些天敌昆虫来为人类服务，如利用某些赤眼蜂来防治稻纵卷叶螟、玉米螟等，效果都较好。

以虫治虫的生物防治法，它的好处很多。首先，它不会使环境污染，也不致对人畜健康有害；其次，天敌昆虫一经引进、定居和适应之后，就会在新环境迅速繁殖孳生，不断地继续对它的有害寄主或被食害虫起抑制作用，这和农药只能在短期内发挥杀虫作用，有根本的不同；再次，一般害虫对杀虫剂都有抗药性，所以除了换用新药别无他法，而任何害虫都不曾对它的天敌昆虫在短期内产生特殊的对抗性，因此“以虫治虫”也是防治抗药性害虫的一个重要途径。此外，天敌昆虫繁殖生长快，比化学防治要节省许多工业原料。

“事物都是一分为二的。”“以虫治虫”也有它的缺点。第一：“以虫治虫”要求对害虫、天敌昆虫和环境等各方面都要经过详细的调查研究，证明确实有效才能进行，所以难度较大。第二：“以虫治虫”效果比较缓慢，不能应急，而且往往只能起配合作用。因此在一般情况下，不宜单纯采取生物防治，最好是同其他防治法综合运用，才能收到更好的防治效果。

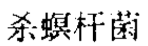
为什么能够以菌治虫?

微生物会引起人生病，还能引起动物、植物生病。

在自然界中，有些微生物专门寄生在昆虫体内，使昆虫致病死亡。你看到过中药店里的僵蚕、冬虫夏草吗?这些都是由微生物寄生在昆虫体内，造成病害而死亡的虫体，它们都是能治疗某些疾病的中药。

广大贫下中农和科技工作者，经过仔细观察和实验，把一些对人体无害，而又能够引起害虫死亡的微生物，用人工方法加以培养，然后把它们施放到被虫危害的田地上、森林里，让它们去造成害虫的流行病，使害虫大批死亡。这种消灭害虫的方法，叫做“以菌治虫”。其实，这也是人们对有害昆虫展开的一场细菌战。

我们现在常用的微生物农药如：青虫菌、杀螟杆菌和白僵菌等等，都是能引起害虫生病、死亡的微生物。







如果我们把青虫菌或杀螟杆菌的菌粉，喷撒在菜青虫危害的青菜地里，当菜青虫贪婪地蛀食菜叶时，会把菌粉一起吃进去，细菌孢子就会在菜青虫体内萌发、繁殖、分泌毒素；一般五六个小时后，菜青虫表现出厌食、虫体蜷缩，有的甚至上吐下泻。以后由于细菌大量繁殖，虫体逐渐变黑而死亡。

白僵菌使昆虫致病的情况，是另一个样子。当白僵菌的孢子沾附在昆虫身上，在适当的温度、湿度下，孢子会萌发出菌丝，菌丝就从昆虫体的薄弱环节侵入体内，然后在体内迅速生长，这时昆虫表现出行动迟缓，而后虫体僵化而死亡，最后虫体表面逐渐为白僵菌孢子所覆盖。

被微生物农药所杀死的害虫，在虫体上都有着大量的细菌或它们的孢子，能够继续感染健康的昆虫。因此，有些地区的贫下中农把这种死虫收集起来研细，用水调匀后，再喷撒到被虫危害的田地上，同样可以达到消灭虫害的目的。

为什么利用不同的气味，能诱杀不同的害虫？

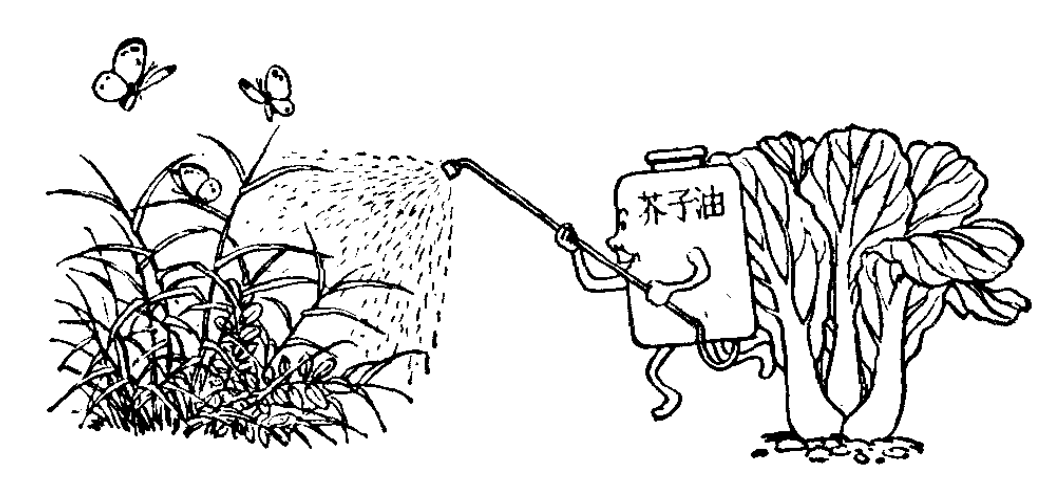
人类在消灭害虫的过程中，逐步了解昆虫都有一种根据气味寻找食物的本领。这种本领主要依靠灵敏的嗅觉和

趋化的本能。昆虫所以能辨别气味，就是因为它们有灵敏的嗅觉器官，它们的嗅觉器官不是鼻子，而是嗅觉孔和嗅觉毛，多数长在触角和下颚须上。昆虫凭着这种



嗅觉器官，不仅能敏感地闻到不同的气味，而且都有趋向它们自己最喜爱的气味的习性。蝗虫专吃禾本科庄稼；瓢虫喜吃茄科植物；桃蝽象和象鼻虫喜欢吸食桃汁；好多种蛾子经常于夜晚出动，有的在果树上根据果香找到成熟的果子吸汁，各种昆虫都按照自己喜欢的气味去找寻食物。昆虫的这种趋向气味的习性，叫做“趋化性”。

我们认识了昆虫的“趋化性”，就可以利用不同的气味，来诱杀不同的害虫。许多为害植物的昆虫，大都是它们的幼虫，专吃植物的根、茎、叶、果。幼虫虽没有翅膀，不能象成虫那样远距离飞翔，但是昆虫总是把卵产在自己爱吃的那种植物上，使它的幼虫能找到爱吃的食物。如菜粉蝶闻





到蔬菜芥子油分解时的气味，就能找到菜叶，把卵产在菜叶上。根据这种情况，如果我们把芥子油喷洒在杂草上，菜粉蝶闻到芥子油的气味，就会把杂草当蔬菜去产卵，那么孵化出来的幼虫吃不到菜叶都会饿死。田里的地老虎和粘虫以及为害蔬菜的甘蓝夜蛾，有趋糖蜜味的习性，在成虫羽化期，我们可以放几碗糖浆到田头去诱杀，以减少它们的产卵和幼虫的为害。果园里有些害虫，也可用这类办法去消灭。如梨小食心虫在春天梨树没有果子的时候，它的成虫从来不到梨树上产卵，喜欢产卵于桃梢，让它的子孙去蛀食桃的嫩梢；待到6～8月份，梨子长到较大或成熟时，它的第二三代成虫就根据梨子散发的香味，寻源产卵在梨子上，让第三四代幼虫蛀食到果心，对梨子造成大量为害。梨小食心虫有趋向甜酸味的习性，我们可以用一些小罐盛放糖醋液，前期挂在桃树下，后期挂在梨树下，傍晚挂，早上收，蛾子(成虫)就会飞入罐内活活淹死。这种“糖醋诱蛾”的办法不仅能诱杀一部分成虫，更重要的是，植保员可以根据蛾子的多少用来做测报，选择蛾子最多一天的后二三天开始喷药，大量消灭虫卵和幼虫，以达到虫害防治事半功倍的效果。

抗菌剂“401”有什么用途?

抗菌剂“401”是我国创制的新农药,是无色透明的液体,它能制止多种真菌和细菌的生长,可防治多种棉苗和甘薯的病害。

甘薯的肉质嫩、表皮薄、含水量多,在收获搬运的过程中,很容易撞伤弄破,病菌也就乘机侵入,使甘薯霉烂变质。抗菌剂“401”却能防止甘薯霉烂。

抗菌剂“401”是很容易挥发的东西,不能把这种药剂直接喷到甘薯上。使用时,可以把“401”6份加水94份配成稀释液,每1,000斤甘薯可用2斤配好的稀释液;先把这种稀释液大部分喷在甘薯堆底部的稻草上,再铺上一层没



喷药的稻草，四周用栈条围好，将甘薯轻轻放入，并在薯堆中竖立一个通气竹笼，笼内塞一束喷过药液的稻草，围囤中部放一个可插温度计的竹管，以便测量薯堆的温度，围囤上部用油布等东西盖起来，使温度在摄氏 20 度左右密盖 3～4 天，温度高到摄氏 30 度就要缩短覆盖时间，不要使温度过高，要注意及时通气散热，这样贮藏甘薯，一般在两三个月内不致有重大霉烂。如果能重复处理，更可延长贮存时期。

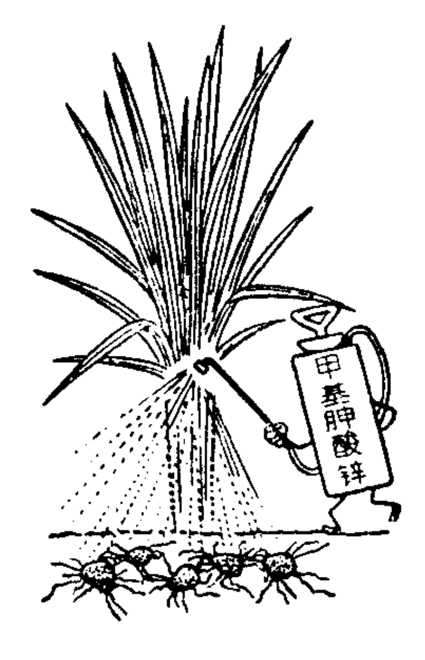
棉花在幼苗期最容易患炭疽病、立枯病，造成死苗率高，影响棉花的产量和质量。用抗菌剂"401"浸过的棉种，就能避免这些病害。浸棉种的方法是：用 1 份"401"，加水 1,000 份，然后把选好的棉籽倒入药液中搅拌，并用竹栅把棉籽压在药液面下盖紧，大约浸 12～24 小时后把棉籽捞出来，马上就播种。如果遇上雨天，浸过的棉籽要摊开晾干，以免出芽。一次浸种量不要超过 40 斤，以防过多易于发热发芽。

最近又生产了一种"401"粉剂，用这种"401"粉剂拌种棉籽，非常方便。用量是种子重量的 1%，种子拌好后贮放在有盖的容器里，可以随时播种，不象液剂浸种后，遇上天雨不能及时播种时，容易发芽。

农药"稻脚青"为什么能保住稻脚青而不黄?

当水稻正在旺盛地生长拔高的时候,它的叶子碧碧绿,茎秆青青的,象一个青年一样健壮而神气。但是这时候如果患了纹枯病,就会严重地威胁着它的成长,使人们少收粮食。水稻一得了纹枯病,水稻基部就开始慢慢变黄、发白,粗壮的茎秆也会变软,一点力气也没有,风一吹就倒,从此水稻就一病不起,再也不能扬花结果了,严重时可以使水稻颗粒无收。

纹枯病是由一种肉眼不易看见的真菌引起的,这种真菌叫做"纹枯菌"。纹枯菌主要通过它的菌丝体侵染水稻植株,破坏水稻组织。因此我们只要想办法把这种菌杀死,或者阻止它侵染水稻组织,水稻就安全了。实际上水稻田里躲着的纹枯菌很多,要全部杀死它比较困难,因此采取后一种方法即保护植株免受纹枯菌侵害比较方便见效。农药"稻脚青"就有这种卓越的能力。"稻脚青"是一种化学药物,化

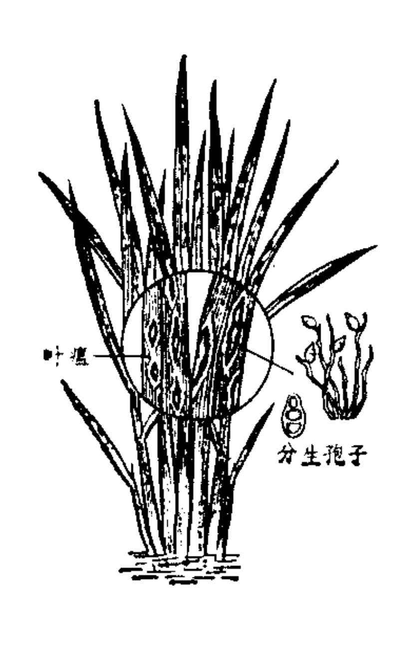


学名称叫做“甲基胂〔shèn〕酸锌”。只要把这种化学药物喷撒在稻株上，就好象给水稻穿上了防护衣，纹枯菌的菌丝一碰到它就束手就缚，再也不能侵入组织危害水稻了。于是稻株基部就仍然是青青的，可以安然地健康成长。贫下中农称赞这个农药好，说它能保住稻脚的青绿色，叫它为“稻脚青”农药。

除了“稻脚青”以外，还有好几种砷类杀菌剂也具有和“稻脚青”同等的效力。如：“苏化甲911”、“甲基胂酸钙”和“甲基胂酸铁铵”等农药。

为什么春雷霉素能防治稻瘟病？

水稻跟人一样也会生病，稻瘟病是水稻的主要病害之一。



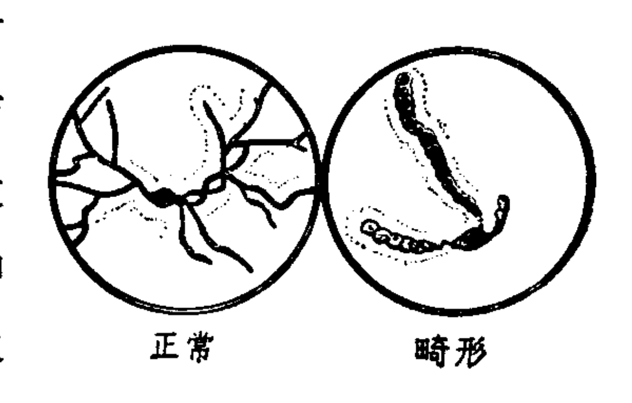
稻瘟病是怎么来的呢？

稻瘟病又叫稻热病，或者叫做火烧瘟。它是一种由真菌侵染水稻组织而引起的疾病，这种真菌的分生孢子在温暖潮湿的气候中，能从其顶端发芽，产生侵入丝。菌丝沾着水稻，就会从其气孔侵入，或者直接贯穿水稻组织的表皮细胞。菌丝一侵入水稻组织

内，就吸取养分，发育生长、蔓延，水稻也就患稻瘟病了。在水稻的整个生长期，都可能因为这种真菌的侵染而发病。由于病原菌侵染的时期和部位不同，其病症的表现就不一样，有的是苗瘟，有的是叶瘟，有的是节瘟，或者是穗颈瘟、谷粒瘟。

过去，人们认为稻瘟病是“难治之症”。广大贫下中农遵循伟大领袖毛主席关于“**备战、备荒、为人民**”的伟大教导，大搞群众性的科学实验，在防治稻瘟病，确保水稻高产丰收积累了不少经验。1964年，中国科学院微生物研究所在江西土良地区的土壤中，分离得一种能产生春雷霉素的放线菌。现已利用这菌种工业发酵或土法生产出春雷霉素，用来防治稻瘟病，效果很好。贫下中农赞扬道：“‘春雷’一打，稻瘟收场。”

春雷霉素是一种抗菌素，它是由一种叫放线菌的微生物在生长过程中分泌出来的化学物质。这种物质在一般条件下，虽然不能抑制稻瘟病分生孢子的发芽，但是它能干扰菌体细胞蛋白质的合成。当稻瘟病菌的分生孢子遇到了这种抗菌素，在温暖潮湿的季节虽然还能发芽，但菌丝的发育却受到很大的影响，变得肥大畸形，细胞质发生凝聚，停止伸长，使稻瘟病菌丧失了侵染水



稻组织的能力，这也就达到了防治稻瘟病的效果。

用春雷霉素防治稻瘟病，效果显著，好处多，它的用药量小，药效长，在 0.004% 的浓度时，对稻瘟病的防治效果能达到 80% 左右，而且对作物没有药害，对人畜、鱼虾也无毒害，十分安全。它在酸性条件下比较稳定，在碱性条件下容易破坏失活，因此在使用时一定要注意，不要和碱性农药如石灰硫磺合剂、波尔多液等混合使用；如果用盛放过碱性物质的容器，应当事先洗干净了再用。

为什么波尔多液能杀菌？

早在 1873 年，就有人发现了波尔多液，从用它来防治植物病害那年算起，至今已 80 多年了。目前，农村仍然用得很广很多。在人们广泛使用波尔多液以前，还有一段有趣的故事哩！



1882 年秋天，法国的波尔多城发现一件怪事：城里许多葡萄园里，露菌病都在猖狂地作怪，可是独有靠近马路两旁的葡萄树安然无恙。

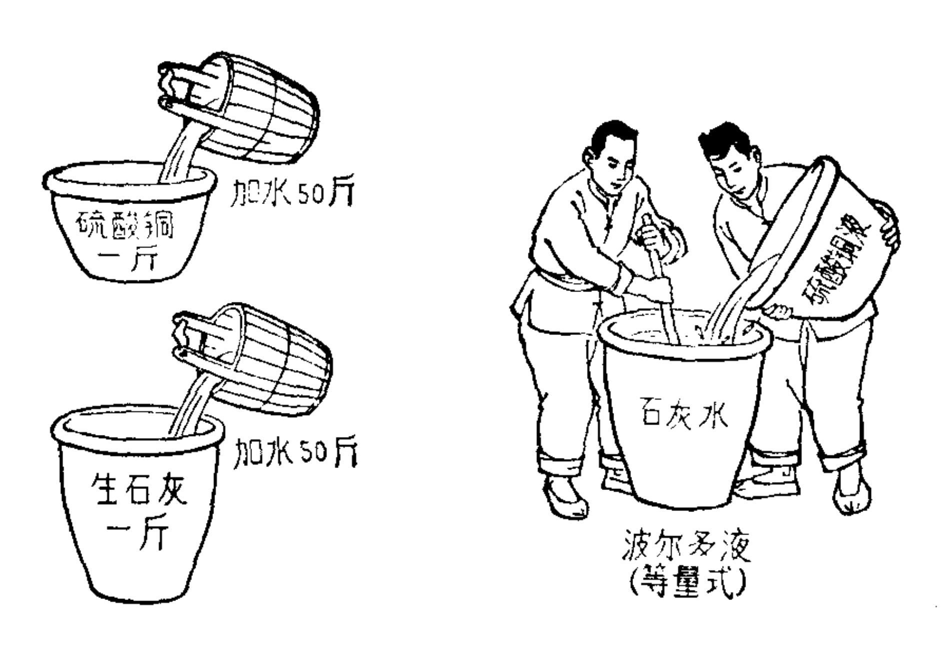
这件事情引起了法国波尔多大学一位教授的注意，他去

访问了葡萄园的园工。园工们笑着告诉他：由于过去在马路边的葡萄，常常被一些行人摘掉，这样，他们就采取了相应的措施——往这些树上喷了些石灰水，再喷些硫酸铜。石灰是白色的，硫酸铜是蓝色的，喷了之后，葡萄树象蓝白相间的“金钱豹”。行人以为这树害了病，不敢再吃它结的葡萄了。

他听了工人的话以后，“顿开茅塞”。他想：马路边的葡萄树不害露菌病，一定与树上石灰、硫酸铜大有关系。

这样，他进行了几年的研究，终于在1885年发现石灰、硫酸铜具有很强的杀菌能力，因此能够保护果树，不受病菌、害虫的侵害。

可是，波尔多液为什么能杀菌呢？直到现在还没有完全搞清楚，经过许多研究，一般认为波尔多液含有铜素的杀菌剂，而能杀菌的就是这“铜”，这种“铜”是离子状态的铜。因为铜离子被吸附在菌体细胞的表面，就能改变细胞膜的



波尔多液
(等量式)

透性，这就等于把细胞的大门给破坏了；铜离子进入了细胞的内部，就和细胞的蛋白质起作用，把蛋白质的性质改变了。我们知道蛋白质是生命活动的基础，一旦它被破坏了，生物体内就无法进行新陈代谢，生命也就结束了。菌，就是这样被杀死的。当然，还有其他种种说法，这里暂不提了。

波尔多液的配制方法常用的有“等量式”、“半量式”等几种。所谓“等量式”，那就是用1份（按重量计）硫酸铜，和1份生石灰，再加上100份水配制的。如果植物的组织幼嫩，或者用于易受铜素药害的植物，就可以减少硫酸铜或增加石灰的用量，将1:1:100的比例改成2:4:500的比例，但是，石灰用量过多，有时也会引起药害，并且还可能降低波尔多液的杀菌能力。配制时，把硫酸铜和石灰分别溶解在水中，然后，以硫酸铜溶液倾入石灰乳中，混和的时候，要不停地加以搅拌。波尔多液配成以后，应该立即施用，不适宜贮藏。

为什么乐果对害虫有高效，而对人畜只有低毒？

乐果是一种具有选择毒性的杀虫剂，尤其是对蚜虫、红蜘蛛等害虫有极高的毒杀力，但是对人畜的毒害却较低。乐果是一种有机磷杀虫剂，具有内吸性，因此在适宜的场合

下，也可以用来涂茎或灌根。



为什么乐果会有对人畜低毒、对害虫高效的选择本领呢？这与乐果进入生物体内代谢有关，如果以乐果拌入饲料喂牛，24小时后就可从牛尿中回收口服剂量90%的乐果。而害虫体内情形就不同了，棉铃象鼻虫经乐果处理后96小时，仍能从害虫体内获得70%的乐果。由于人畜体内有高活性的酰胺酶和羧〔suō〕酸酯酶，对乐果有较强的解毒能力，当乐果进入人畜体内后，会很快地分解成无毒的物质。而乐果进入虫体以后，就变成更毒的物质。从这个事例中我们可以获得启发，根据害虫与人畜生理生化和代谢的不同，合成高效低毒的选择性杀虫剂，在化学保护的领域中，不久就会涌现更多使人类感到满意的杀虫剂。

